

Колледж Луганского государственного университета  
имени Владимира Даля

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
в форме экзамена**

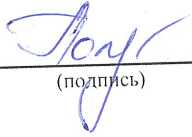
по учебной дисциплине **ЕН.02 Элементы математической логики**

по специальности **09.02.03 Программирование в компьютерных системах**

## РАССМОТРЕН И СОГЛАСОВАН

цикловой комиссией естественно - математических дисциплин  
Протокол № 1 от «26» августа 2022 г.

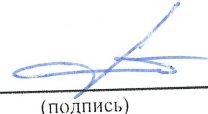
Председатель цикловой комиссии

 / Поперчук С.В.  
(подпись)

Разработан на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

## УТВЕРЖДЕН

заместителем директора по учебной работе

 / Захаров В. В.  
(подпись)

Составитель:

Захаров Владимир Викторович, преподаватель Колледжа Луганского  
национального университета имени Владимира Даля

## 1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины **ЕН.02 Элементы математической логики** обучающийся должен обладать предусмотренными ГОС СПО по специальности **09.02.03 Программирование в компьютерных системах** следующими умениями:

- У1** формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;
- У2** уметь представлять графы в памяти ЭВМ, применять графы к проектированию локальных сетей;

знаниями:

- З1** основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;
- З2** формулы алгебры высказываний;
- З3** методы минимизации алгебраических преобразований;
- З4** основы языка и алгебры предикатов,

которые формируют профессиональную компетенцию, и общими компетенциями:

**ОК 1.** Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

**ОК 2.** Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

**ОК 3.** Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

**ОК 4.** Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

**ОК 5.** Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

**ОК 6.** Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

**ОК 7.** Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

**ОК 8.** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

**ОК 9.** Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

## **2. Оценивание уровня освоения учебной дисциплины**

Предметом оценивания служат умения и знания, предусмотренные ГОС СПО по дисциплине **ЕН.02 Элементы математической логики**, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций. Промежуточная аттестация по учебной дисциплине проводится в форме **дифференцированного зачета**.

## Контроль и оценивание уровня освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Таблица 1

| Элемент учебной дисциплины                                 | Формы и методы контроля                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                              |                          |                      |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------|----------------------|
|                                                            | Текущий контроль                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                              | Промежуточная аттестация |                      |
|                                                            | Форма контроля                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Проверяемые ОК, У, З         | Форма контроля           | Проверяемые ОК, У, З |
| <b>Раздел 1. Алгебра высказываний.</b>                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                              |                          |                      |
| Тема 1.1.<br>Формулы алгебры высказываний.                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Опрос по теоретическому материалу</li> <li>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения программы на практических занятиях</li> <li>Самостоятельная работа</li> <li>Оценка результатов выполнения внеаудиторной индивидуальной работы</li> </ul> | ОК 1 - ОК 9,<br>У1<br>З1, З2 |                          |                      |
| Тема 1.2.<br>Нормальные формы формул алгебры высказываний. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения программы на практических занятиях</li> <li>Самостоятельная работа</li> <li>Письменное тестирование</li> <li>Оценка результатов выполнения внеаудиторной индивидуальной работы</li> </ul>           | ОК 1 - ОК 9,<br>У1<br>З1, З2 |                          |                      |
| <b>Раздел 2. Булевы функции.</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                              |                          |                      |
| Тема 2.1.<br>Функции алгебры логики.                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Опрос по теоретическому материалу</li> <li>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения программы на практических занятиях</li> <li>Самостоятельная работа</li> </ul>                                                                            | ОК 1 - ОК 9<br>У1<br>З1, З3  |                          |                      |

|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                              |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--|--|
| Тема 2.2.<br>Полнота функций алгебры логики.                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения программы на практических занятиях</li> <li>• Контрольная работа</li> <li>• Оценка результатов выполнения внеаудиторной индивидуальной работы</li> </ul>                                        | ОК 1 - ОК 9,<br>У1<br>31, 33 |  |  |
| <b>Раздел 3. Основы теории множеств.</b>                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                              |  |  |
| Тема 3.1.<br>Основные понятия теории множеств. Операции над множествами. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения программы на практических занятиях</li> <li>• Письменное тестирование</li> <li>• Самостоятельная работа</li> <li>• Оценка результатов выполнения внеаудиторной индивидуальной работы</li> </ul> | ОК 1 - ОК 9<br>У1<br>31      |  |  |
| <b>Раздел 4. Элементы теории алгоритмов.</b>                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                              |  |  |
| Тема 4.1.<br>Задачи и алгоритмы                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Опрос по теоретическому материалу</li> <li>• Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения программы на практических занятиях</li> </ul>                                                                                                      | ОК 1 - ОК 9<br>У1<br>31      |  |  |
| Тема 4.2.<br>Конечные автоматы.                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Опрос по теоретическому материалу</li> <li>• Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения программы на практических занятиях</li> </ul>                                                                                                      | ОК 1 - ОК 9<br>У1<br>31      |  |  |
| <b>Раздел 5. Логика предикатов.</b>                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                              |  |  |
| Тема 5.1.<br>Бинарные отношения.                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения программы на практических занятиях</li> <li>• Письменное тестирование</li> <li>• Оценка результатов выполнения внеаудиторной</li> </ul>                                                         | ОК 1 - ОК 9<br>У1<br>31      |  |  |

|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                             |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--|--|
|                                                                             | индивидуальной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                             |  |  |
| Тема 5.2.<br>Основные понятия логики предикатов.                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Опрос по теоретическому материалу</li> <li>• Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения программы на практических занятиях</li> <li>• Самостоятельная работа</li> <li>• Оценка результатов выполнения внеаудиторной индивидуальной работы</li> </ul> | ОК 1 - ОК 9<br>У1<br>34     |  |  |
| Тема 5.3.<br>Формулы логики предикатов.                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения программы на практических занятиях</li> <li>• Письменное тестирование</li> <li>• Оценка результатов выполнения внеаудиторной индивидуальной работы</li> </ul>                                             | ОК 1 - ОК 9<br>У1<br>33, 34 |  |  |
| Тема 5.4.<br>Применение логики предикатов к логико-математической практике. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения программы на практических занятиях</li> <li>• Самостоятельная работа</li> <li>• Оценка результатов выполнения внеаудиторной индивидуальной работы</li> </ul>                                              | ОК 1 - ОК 9<br>У1<br>31, 34 |  |  |
| <b>Раздел 6. Основы теории графов.</b>                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                             |  |  |
| Тема 6.1.<br>Основные понятия теории графов.                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Опрос по теоретическому материалу</li> <li>• Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения программы на практических занятиях</li> <li>• Письменное тестирование</li> <li>• Самостоятельная работа</li> </ul>                                           | ОК 1 - ОК 9<br>У2           |  |  |
| Тема 6.2.<br>Связные компоненты графа                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения программы на практических занятиях</li> </ul>                                                                                                                                                             | ОК 1 - ОК 9<br>У2           |  |  |

|                                 |                                                                                                                                                         |  |         |                                                                               |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------|-------------------------------------------------------------------------------|
|                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа</li> <li>• Оценка результатов выполнения внеаудиторной индивидуальной работы</li> </ul> |  |         |                                                                               |
| <b>Промежуточная аттестация</b> |                                                                                                                                                         |  | Экзамен | У1, У2;<br>31, 32, 33, 34;<br>ОК1 – ОК9,<br>ПК 1.1, ПК 1.2,<br>ПК 2.4, ПК 3.4 |

### 3. Задания для оценки освоения учебной дисциплины

#### 3.1. Задания для текущего контроля

Текущий контроль проводится по темам в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины **ЕН.02 Элементы математической логики**.

Задания для проведения текущего контроля приведены в Приложении №1.

#### Критерии оценивания текущего контроля

##### Оценка тестовых работ обучающихся

| Уровень учебных достижений | Показатели оценки результата           |
|----------------------------|----------------------------------------|
| «5»                        | правильно выполнено 85% - 100% заданий |
| «4»                        | правильно выполнено 70% - 84% заданий  |
| «3»                        | правильно выполнено 50% - 69% заданий  |
| «2»                        | правильно выполнено 25% - 49% заданий  |
| «1»                        | правильно выполнено 0% - 24% заданий   |

##### Оценка устных ответов обучающихся

| Уровень учебных достижений | Показатели оценки результата                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «5»                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой;</li> <li>• изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию и символику;</li> <li>• правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;</li> <li>• показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;</li> <li>• продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков;</li> <li>• отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя.</li> </ul> <p>Возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые обучающийся легко исправил по замечанию преподавателя.</p> |
| «4»                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• в изложении допустил небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>• допустил один-два недочета при освещении основного содержания ответа;</li> <li>• допустил ошибку или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| «3»                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | <p>показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>• студент не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;</li> <li>• при изложении теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.</li> </ul> |
| «2» | <ul style="list-style-type: none"> <li>• не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>• обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>• допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                          |

Для речевой культуры обучающихся важны и такие умения, как умение слушать и принимать речь преподавателя и одногруппников, внимательно относиться к высказываниям других, умение поставить вопрос, принимать участие в обсуждении проблемы и т.п.

#### **Оценка письменных работ обучающихся**

| Уровень учебных достижений | Показатели оценки результатов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «5»                        | работа выполнена правильно и в полном объеме; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).                                                                                             |
| «4»                        | работа выполнена правильно, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки); выполнено без недочетов не менее 75% заданий. |
| «3»                        | допущены более одной ошибки или более трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме; без недочетов выполнено не менее 50% работы.                                                                                                                                                          |
| «2»                        | допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере; правильно выполнено менее 50% работы.                                                                                                                                                                                                |

#### **Критерии ошибок:**

##### **К ошибкам относятся:**

- ошибки, которые обнаруживают незнание учащимися формул, правил, основных свойств и неумение их применять;
- незнание приемов решения задач, а также вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- неумение выделить в ответе главное, неумение делать выводы и обобщения, неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками.

##### **К недочетам относятся:**

- опiski, недостаточность пояснений, обоснований в решениях,
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков;
- орфографические ошибки, связанные с написанием терминов.

### 3.2. Задания для промежуточной аттестации

В соответствии с учебным планом ППССЗ по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах по учебной дисциплине **ЕН.02 Элементы математической логики** предусмотрено проведение промежуточной аттестации в форме экзамена.

Задания для проведения промежуточной аттестации приведены в Приложении №2.

### 4. Условия проведения промежуточной аттестации

Количество вариантов заданий для аттестующихся – по количеству аттестующихся.

Время выполнения задания – 80 мин.

Оборудование: бланки документов.

### 5. Критерии оценивания промежуточной аттестации

| Уровень учебных достижений | Показатели оценки результатов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «5»                        | работа выполнена правильно и в полном объеме; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).                                                                                             |
| «4»                        | работа выполнена правильно, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки); выполнено без недочетов не менее 75% заданий. |
| «3»                        | допущены более одной ошибки или более трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме; без недочетов выполнено не менее 50% работы.                                                                                                                                                          |
| «2»                        | допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере; правильно выполнено менее 50% работы.                                                                                                                                                                                                |

## **ПРИЛОЖЕНИЕ**

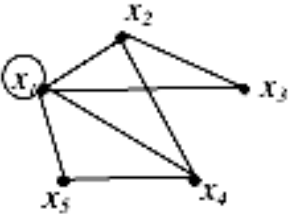
### **Контрольно-оценочные средства промежуточной аттестации**

**Колледж Луганского государственного университета  
имени Владимира Даля**

Учебная дисциплина ЕН.02 Элементы математической логики  
 Специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах  
 Курс II Форма обучения очная Семестр III

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1**

| Задания первого уровня |                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---|---|--------------|--|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|---|--------------|--|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|
| 1.                     | Таблица истинности для операции конъюнкции имеет вид                                                | <table> <tr><td>A.</td><td>x</td><td>y</td><td><math>x \wedge y</math></td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>                                                                           | A.           | x | y | $x \wedge y$ |  | 0 | 0 | 1 |  | 0 | 1 | 1 |  | 1 | 0 | 1 |  | 1 | 1 | 0 | <table> <tr><td>B.</td><td>x</td><td>y</td><td><math>x \wedge y</math></td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table> | B. | x | y | $x \wedge y$ |  | 0 | 0 | 0 |  | 0 | 1 | 1 |  | 1 | 0 | 1 |  | 1 | 1 | 1 |
| A.                     | x                                                                                                   | y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | $x \wedge y$ |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                                   | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1            |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                                   | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1            |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                                   | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1            |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                                   | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0            |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| B.                     | x                                                                                                   | y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | $x \wedge y$ |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                                   | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0            |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                                   | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1            |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                                   | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1            |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                                   | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1            |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        |                                                                                                     | <table> <tr><td>C.</td><td>x</td><td>y</td><td><math>x \wedge y</math></td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>                                                                           | C.           | x | y | $x \wedge y$ |  | 0 | 0 | 0 |  | 0 | 1 | 0 |  | 1 | 0 | 0 |  | 1 | 1 | 1 | <table> <tr><td>D.</td><td>x</td><td>y</td><td><math>x \wedge y</math></td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table> | D. | x | y | $x \wedge y$ |  | 0 | 0 | 1 |  | 0 | 1 | 0 |  | 1 | 0 | 0 |  | 1 | 1 | 1 |
| C.                     | x                                                                                                   | y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | $x \wedge y$ |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                                   | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0            |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                                   | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0            |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                                   | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0            |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                                   | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1            |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| D.                     | x                                                                                                   | y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | $x \wedge y$ |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                                   | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1            |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                                   | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0            |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                                   | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0            |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                                   | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1            |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| 2.                     | Укажите ДНФ булевой функции $f(x_1, x_2) = x_1 \rightarrow x_1 x_2$                                 | <p>A. <math>f(x_1, x_2) = \bar{x}_1 x_2 \vee x_1 \bar{x}_2</math><br/>                     B. <math>f(x_1, x_2) = x_1 \vee x_1 x_2</math><br/>                     C. <math>f(x_1, x_2) = (\bar{x}_1 \vee x_2)(x_1 \vee x_2)</math><br/>                     D. <math>f(x_1, x_2) = \bar{x}_1 \vee x_2</math></p>                                                       |              |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| 3.                     | Постройте многочлен Жегалкина для функции $f = (1011)$ .                                            | <p>A. <math>P(x, y) = x \oplus y \oplus 1</math><br/>                     B. <math>P(x, y) = xy \oplus y \oplus 1</math><br/>                     C. <math>P(x, y) = xy \oplus x \oplus y</math><br/>                     D. <math>P(x, y) = xy \oplus x \oplus 1</math></p>                                                                                            |              |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| 4.                     | Какие из множеств являются универсальными?                                                          | <p>A. <math>A = \{\text{понедельник, вторник, среда, четверг, пятница, суббота, воскресенье}\}</math><br/>                     B. <math>A = \{\text{понедельник, среда, пятница}\}</math><br/>                     C. <math>A</math> – множество студентов группы, отсутствующих на занятии<br/>                     D. <math>A</math> – множество студентов группы</p> |              |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| 5.                     | Известно, что $x \in (A \setminus B)$ . Какие из утверждений являются верными?                      | <p>A. <math>x \in A</math><br/>                     B. <math>x \notin (A \cap B)</math><br/>                     C. <math>x \in (A \cup B)</math><br/>                     D. <math>x \notin B</math><br/>                     E. все утверждения верны</p>                                                                                                             |              |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| 6.                     | Укажите свойства отношения $P = \{(a; b) \mid a \perp b\}$ на множестве всех прямых в пространстве. | <p>A. рефлексивность<br/>                     B. симметричность<br/>                     C. антисимметричность<br/>                     D. транзитивность<br/>                     E. антитранзитивность</p>                                                                                                                                                            |              |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| 7.                     | Чему равна $ A \cap B $ , если                                                                      | A. $m + n$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |              |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |   |   |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |

| Задания первого уровня |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | $ A  = n,  A \setminus B  = m.$                                                                                                                   | В. $m - n$<br>С. $n - m$<br>D. 0<br>E. невозможно определить                                                                                                                                                                     |
| 8.                     | Предложение « $x + y = 0$ » является                                                                                                              | A. нуль-местным предикатом<br>B. одноместным предикатом<br>C. двухместным предикатом<br>D. трехместным предикатом                                                                                                                |
| 9.                     | Найдите отрицание формулы $\exists x(P(x) \wedge Q(x))$                                                                                           | A. $\exists x(\overline{P(x)} \wedge \overline{Q(x)})$<br>B. $\forall x(\overline{P(x)} \vee \overline{Q(x)})$<br>C. $\forall x(\overline{P(x)} \wedge \overline{Q(x)})$<br>D. $\exists x(\overline{P(x)} \vee \overline{Q(x)})$ |
| 10.                    | Граф называется ..., если все его связи заданы дугами.                                                                                            | A. Неориентированным<br>B. Ориентированным<br>C. Смешанным<br>D. Зависит от графа                                                                                                                                                |
| 11.                    | Укажите множество ребер графа, матрица смежности которого имеет вид<br>$A(G) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ | A. $\{(X_1, X_1); (X_1, X_3); (X_2, X_2); (X_3, X_1); (X_3, X_3)\}$<br>B. $\{(X_1, X_2); (X_2, X_3)\}$<br>C. $\{(X_1, X_1); (X_1, X_2); (X_1, X_3); (X_2, X_2); (X_3, X_3)\}$<br>D. $\{(X_1, X_1); (X_2, X_2); (X_3, X_3)\}$     |
| 12.                    | Определите эксцентриситет вершины $X_5$ графа<br>              | A. 1<br>B. 2<br>C. 3<br>D. 4                                                                                                                                                                                                     |

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_

Поперчук С.В.

Преподаватель \_\_\_\_\_

Захаров В.В.

**Колледж Луганского государственного университета  
имени Владимира Даля**

Учебная дисциплина ЕН.02 Элементы математической логики  
 Специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах  
 Курс II Форма обучения очная Семестр III

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2**

| Задания первого уровня |                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|-----|-------------------|--|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----|-----|-------------------|--|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|
| 1.                     | Таблица истинности для операции импликации имеет вид                                               | <table> <tr><td><b>A.</b></td><td><math>x</math></td><td><math>y</math></td><td><math>x \rightarrow y</math></td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table> | <b>A.</b>         | $x$ | $y$ | $x \rightarrow y$ |  | 0 | 0 | 1 |  | 0 | 1 | 1 |  | 1 | 0 | 0 |  | 1 | 1 | 1 | <table> <tr><td><b>B.</b></td><td><math>x</math></td><td><math>y</math></td><td><math>x \rightarrow y</math></td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table> | <b>B.</b> | $x$ | $y$ | $x \rightarrow y$ |  | 0 | 0 | 0 |  | 0 | 1 | 0 |  | 1 | 0 | 1 |  | 1 | 1 | 0 |
| <b>A.</b>              | $x$                                                                                                | $y$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | $x \rightarrow y$ |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                                  | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1                 |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                                  | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1                 |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                                  | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0                 |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                                  | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1                 |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| <b>B.</b>              | $x$                                                                                                | $y$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | $x \rightarrow y$ |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                                  | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0                 |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                                  | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0                 |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                                  | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1                 |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                                  | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0                 |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        |                                                                                                    | <table> <tr><td><b>C.</b></td><td><math>x</math></td><td><math>y</math></td><td><math>x \rightarrow y</math></td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table> | <b>C.</b>         | $x$ | $y$ | $x \rightarrow y$ |  | 0 | 0 | 0 |  | 0 | 1 | 1 |  | 1 | 0 | 1 |  | 1 | 1 | 0 | <table> <tr><td><b>D.</b></td><td><math>x</math></td><td><math>y</math></td><td><math>x \rightarrow y</math></td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table> | <b>D.</b> | $x$ | $y$ | $x \rightarrow y$ |  | 0 | 0 | 0 |  | 0 | 1 | 1 |  | 1 | 0 | 1 |  | 1 | 1 | 1 |
| <b>C.</b>              | $x$                                                                                                | $y$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | $x \rightarrow y$ |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                                  | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0                 |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                                  | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1                 |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                                  | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1                 |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                                  | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0                 |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| <b>D.</b>              | $x$                                                                                                | $y$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | $x \rightarrow y$ |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                                  | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0                 |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                                  | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1                 |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                                  | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1                 |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                                  | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1                 |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| 2.                     | Среди предложенных равенств укажите закон ассоциативности                                          | <p><b>A.</b> <math>(x \vee y)(x \vee z) = x \vee yz</math><br/> <b>B.</b> <math>(x \vee y) \vee z = x \vee (y \vee z)</math><br/> <b>C.</b> <math>xy \vee x\bar{y} = x</math><br/> <b>D.</b> <math>xy = yx</math></p>                                                                                                               |                   |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| 3.                     | Укажите, каким классам Поста принадлежит функция $f(x, y, z) = (01111111)$                         | <p><b>A.</b> <math>T_0</math><br/> <b>B.</b> <math>T_1</math><br/> <b>C.</b> <math>S</math><br/> <b>D.</b> <math>M</math></p>                                                                                                                                                                                                       |                   |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| 4.                     | Задайте множество $A = \{1, 3, 9, 27, 81, \dots\}$ с помощью характеристического свойства          | <p><b>A.</b> <math>A = \{3n \mid n \in N\}</math><br/> <b>B.</b> <math>A = \{3^n \mid n = 0, n \in N\}</math><br/> <b>C.</b> <math>A = \{3^n \mid n \geq 0\}</math><br/> <b>D.</b> <math>A = \{n^3 \mid n \leq 5\}</math></p>                                                                                                       |                   |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| 5.                     | Известно, что $x \in A$ . Какие из утверждений являются верными?                                   | <p><b>A.</b> <math>x \in (A \cup B)</math><br/> <b>B.</b> <math>x \in (A \cap B)</math><br/> <b>C.</b> <math>x \in (A \setminus B)</math><br/> <b>D.</b> <math>x \in (A \Delta B)</math><br/> <b>E.</b> верных утверждений нет</p>                                                                                                  |                   |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| 6.                     | Какое из отношений $P$ на множестве $M = \{a; b; c; d; e; f\}$ является диагональю множества $M$ ? | <p><b>A.</b> <math>P = \{(a; b), (b; c), (c; d), (d; e), (e; f), (f; a)\}</math><br/> <b>B.</b> <math>P = \{(a; a), (a; b), (a; c), (a; d), (a; e), (a; f)\}</math><br/> <b>C.</b> <math>P = \{(a; a), (b; b), (c; c), (d; d), (e; e), (f; f)\}</math><br/> <b>D.</b> <math>P = \{(a; f), (b; e), (c; d)\}</math></p>               |                   |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |

| Задания первого уровня |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.                     | На множестве $M = \{a, c, k, n\}$ задано бинарное отношение $P = \{(a; a), (c; k), (k; n), (n; k)\}$ .<br>Укажите вид отношения $P \subset (M \times M)$ .     | <b>A.</b> всюду определенное<br><b>B.</b> частично определенное<br><b>C.</b> сюръекция<br><b>D.</b> инъекция<br><b>E.</b> функция<br><b>F.</b> биекция                                                                                                                                                                                   |
| 8.                     | Предикатом называется предложение, которое превращается в ..... при подстановке вместо предметных переменных любых конкретных элементов из предметных областей | <b>A.</b> предмет<br><b>B.</b> высказывательную переменную<br><b>C.</b> предикат<br><b>D.</b> высказывание                                                                                                                                                                                                                               |
| 9.                     | Предложение «Если найдется какой-нибудь $x$ , что $P(x)$ выполним, то не для всех $x$ выполним $Q(x)$ » символически может быть записано в виде                | <b>A.</b> $\forall x P(x) \rightarrow \exists x \overline{Q(x)}$<br><b>B.</b> $\exists x P(x) \wedge \exists x \overline{Q(x)}$<br><b>C.</b> $\exists x P(x) \rightarrow \forall x \overline{Q(x)}$<br><b>D.</b> $\forall x P(x) \vee \exists x \overline{Q(x)}$<br><b>E.</b> $\exists x P(x) \leftrightarrow \exists x \overline{Q(x)}$ |
| 10.                    | Две вершины графа, которые принадлежат одному ребру (дуге), называются ...                                                                                     | <b>A.</b> Смежными<br><b>B.</b> Инцидентными<br><b>C.</b> Соседними<br><b>D.</b> Висячими                                                                                                                                                                                                                                                |
| 11.                    | Граф, содержащий изолированные вершины, не может быть                                                                                                          | <b>A.</b> Ориентированным<br><b>B.</b> Полным<br><b>C.</b> Связным<br><b>D.</b> Мультиграфом                                                                                                                                                                                                                                             |
| 12.                    | Маршрут $X_2, X_5, X_3, X_4, X_2, X_1$ является                                                                                                                | <b>A.</b> Путем<br><b>B.</b> Простым путем<br><b>C.</b> Цепью<br><b>D.</b> Циклом                                                                                                                                                                                                                                                        |

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_

Поперчук С.В.

Преподаватель \_\_\_\_\_

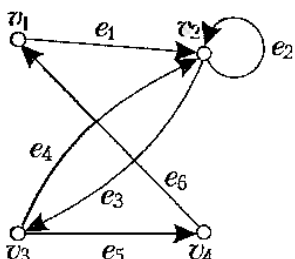
Захаров В.В.

**Колледж Луганского государственного университета  
имени Владимира Даля**

Учебная дисциплина ЕН.02 Элементы математической логики  
 Специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах  
 Курс II Форма обучения очная Семестр III

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3**

| Задания первого уровня |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|--|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----|-----|--|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|
| 1.                     | Таблица истинности для формулы $F = X \leftrightarrow \bar{Y}$ имеет вид          | <table> <tr><th>A.</th><th><math>x</math></th><th><math>y</math></th><th><math>F</math></th></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>                                                                                                                                                                          | A.  | $x$ | $y$ | $F$ |  | 0 | 0 | 1 |  | 0 | 1 | 0 |  | 1 | 0 | 0 |  | 1 | 1 | 1 | <table> <tr><th>B.</th><th><math>x</math></th><th><math>y</math></th><th><math>F</math></th></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table> | B. | $x$ | $y$ | $F$ |  | 0 | 0 | 0 |  | 0 | 1 | 1 |  | 1 | 0 | 1 |  | 1 | 1 | 0 |
| A.                     | $x$                                                                               | $y$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | $F$ |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                 | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1   |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                 | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0   |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                 | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0   |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                 | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1   |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| B.                     | $x$                                                                               | $y$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | $F$ |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                 | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0   |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                 | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1   |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                 | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1   |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                 | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0   |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        |                                                                                   | <table> <tr><th>C.</th><th><math>x</math></th><th><math>y</math></th><th><math>F</math></th></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>                                                                                                                                                                          | C.  | $x$ | $y$ | $F$ |  | 0 | 0 | 1 |  | 0 | 1 | 1 |  | 1 | 0 | 0 |  | 1 | 1 | 1 | <table> <tr><th>D.</th><th><math>x</math></th><th><math>y</math></th><th><math>F</math></th></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table> | D. | $x$ | $y$ | $F$ |  | 0 | 0 | 1 |  | 0 | 1 | 1 |  | 1 | 0 | 1 |  | 1 | 1 | 1 |
| C.                     | $x$                                                                               | $y$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | $F$ |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                 | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1   |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                 | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1   |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                 | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0   |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                 | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1   |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| D.                     | $x$                                                                               | $y$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | $F$ |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                 | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1   |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                 | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1   |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                 | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1   |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                 | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1   |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| 2.                     | Какая из приведенных формул является совершенной дизъюнктивной нормальной формой? | <p>A. <math>(x \vee y \vee z) \wedge (\bar{x} \vee y \vee \bar{z}) \wedge (x \vee \bar{y} \vee z)</math><br/>                     B. <math>(x \wedge y \wedge z) \vee (\bar{x} \wedge y \wedge \bar{z}) \vee (x \wedge \bar{y} \wedge z)</math><br/>                     C. <math>(x \wedge y) \vee (\bar{x} \wedge y \wedge \bar{z}) \vee (\bar{y} \wedge z)</math><br/>                     D. <math>\overline{x \wedge y \wedge z} \vee (\bar{x} \wedge \bar{y} \wedge z)</math></p> |     |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| 3.                     | Какая из функций принадлежит классу самодвойственных функций?                     | <p>A. <math>f = (11101110)</math><br/>                     B. <math>f = (00100101)</math><br/>                     C. <math>f = (11101000)</math><br/>                     D. <math>f = (00011000)</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| 4.                     | Количество элементов, из которых состоит множество, называется                    | <p>A. размерностью<br/>                     B. порядком<br/>                     C. объемом<br/>                     D. мощностью</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| 5.                     | Выполните операции над множествами $[-6;2) \setminus (1;2)$                       | <p>A. <math>[-6;1]</math><br/>                     B. <math>[-6;2)</math><br/>                     C. <math>(1;2)</math><br/>                     D. <math>[-6;2]</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| 6.                     | Какие из заданных отношений являются бинарными на указанных множествах            | <p>A. «обозначать гласный звук» на множестве букв алфавита<br/>                     B. «быть равными» на множестве действительных чисел<br/>                     C. «быть столицей» на множестве городов<br/>                     D. «содержать одинаковые ссылки» на множестве WEB-страниц</p>                                                                                                                                                                                         |     |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |     |     |     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |

| Задания первого уровня |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                      |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.                     | Пусть $f : A \rightarrow B$ . Множество $\{x \in A \mid \exists y \in B : (x; y) \in f\}$ называется                                                           | А. областью определения соответствия $f$<br>В. областью образов соответствия $f$<br>С. областью прообразов соответствия $f$<br>D. областью значений соответствия $f$ |
| 8.                     | Если в предикате $P(x, y, z)$ предметные переменные $x$ и $y$ замещены конкретными значениями (предметами), то он превращается в                               | А. нуль-местный предикат<br>В. одноместный предикат<br>С. двухместный предикат<br>D. трехместный предикат                                                            |
| 9.                     | Какие из переменных $x, y, z$ входят в формулу логики предикатов $\exists y \forall z (P(x, y) \rightarrow P(y, z))$ связно?                                   | А. все переменные в формуле являются свободными<br>В. $x, y, z$<br>С. $x, z$<br>D. $y, z$                                                                            |
| 10.                    | Элементами неориентированного графа $G = G(X, V)$ являются                                                                                                     | А. Вершины<br>В. Дуги<br>С. Ребра<br>D. Маршруты                                                                                                                     |
| 11.                    | Укажите дуги, инцидентные вершине $V_3$ графа, изображенного на рисунке<br> | А. $e_1, e_2, e_6$<br>В. $e_3, e_4$<br>С. $e_4, e_5$<br>D. $e_3, e_4, e_5$                                                                                           |
| 12.                    | Граф $G$ , все вершины и ребра (дуги) которого принадлежат или графу $G_1$ , или графу $G_2$ , называется ...                                                  | А. объединением графов $G_1$ и $G_2$<br>В. дополнением графа $G_1$ до графа $G_2$<br>С. пересечением графов $G_1$ и $G_2$<br>D. разностью графов $G_1$ и $G_2$       |

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_

Поперчук С.В.

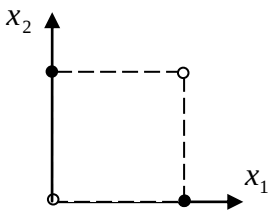
Преподаватель \_\_\_\_\_

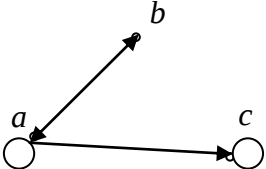
Захаров В.В.

**Колледж Луганского государственного университета  
имени Владимира Даля**

Учебная дисциплина ЕН.02 Элементы математической логики  
 Специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах  
 Курс II Форма обучения очная Семестр III

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4**

| Задания первого уровня |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----|-----|------------|--|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----|------------|--|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|
| 1.                     | Таблица истинности для операции дизъюнкции имеет вид                                                                                               | <table> <tr><th>A.</th><th><math>x</math></th><th><math>y</math></th><th><math>x \vee y</math></th></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table> | A.         | $x$ | $y$ | $x \vee y$ |  | 0 | 0 | 1 |  | 0 | 1 | 1 |  | 1 | 0 | 0 |  | 1 | 1 | 0 | <table> <tr><th>B.</th><th><math>x</math></th><th><math>y</math></th><th><math>x \vee y</math></th></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table> | B. | $x$ | $y$ | $x \vee y$ |  | 0 | 0 | 1 |  | 0 | 1 | 0 |  | 1 | 0 | 0 |  | 1 | 1 | 1 |
| A.                     | $x$                                                                                                                                                | $y$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | $x \vee y$ |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                                                                                  | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1          |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                                                                                  | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1          |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                                                                                  | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0          |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                                                                                  | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0          |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| B.                     | $x$                                                                                                                                                | $y$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | $x \vee y$ |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                                                                                  | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1          |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                                                                                  | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0          |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                                                                                  | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0          |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                                                                                  | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1          |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        |                                                                                                                                                    | <table> <tr><th>C.</th><th><math>x</math></th><th><math>y</math></th><th><math>x \vee y</math></th></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table> | C.         | $x$ | $y$ | $x \vee y$ |  | 0 | 0 | 0 |  | 0 | 1 | 1 |  | 1 | 0 | 1 |  | 1 | 1 | 0 | <table> <tr><th>D.</th><th><math>x</math></th><th><math>y</math></th><th><math>x \vee y</math></th></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table> | D. | $x$ | $y$ | $x \vee y$ |  | 0 | 0 | 0 |  | 0 | 1 | 1 |  | 1 | 0 | 1 |  | 1 | 1 | 1 |
| C.                     | $x$                                                                                                                                                | $y$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | $x \vee y$ |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                                                                                  | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0          |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                                                                                  | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1          |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                                                                                  | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1          |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                                                                                  | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0          |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| D.                     | $x$                                                                                                                                                | $y$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | $x \vee y$ |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                                                                                  | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0          |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                                                                                  | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1          |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                                                                                  | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1          |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                                                                                  | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1          |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| 2.                     | Укажите булеву функцию, заданную геометрически<br>              | A. $f(x_1, x_2) = x_1 \oplus x_2$<br>B. $f(x_1, x_2) = \bar{x}_1$<br>C. $f(x_1, x_2) = \bar{x}_2$<br>D. $f(x_1, x_2) = x_1 \leftrightarrow x_2$                                                                                                                                                                       |            |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| 3.                     | Какие из элементарных булевых функций сохраняют константу 0?                                                                                       | A. Отрицание<br>B. Конъюнкция<br>C. Дизъюнкция<br>D. Импликация<br>E. Эквиваленция                                                                                                                                                                                                                                    |            |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| 4.                     | Определите, какие из множеств являются конечными                                                                                                   | A. множество студентов колледжа<br>B. множество геометрических фигур<br>C. множество планет Солнечной системы<br>D. множество натуральных чисел                                                                                                                                                                       |            |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| 5.                     | Даны множества<br>$A = \{-7; -2; -1; 0; 7; 9\}$ и $B = \{\text{неположительные действительные числа}\}$ . Найдите пересечение множеств $A$ и $B$ . | A. $A \cap B = \{-7; -2; -1\}$<br>B. $A \cap B = \{7; 9\}$<br>C. $A \cap B = \{-7; -2; -1; 0\}$<br>D. $A \cap B = \emptyset$                                                                                                                                                                                          |            |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |     |     |            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |

| Задания первого уровня |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.                     | Соответствие $f : A \rightarrow B$ называется инъективным, если                                                                                                                                                         | <p>A. <math>Dom f = A</math></p> <p>B. <math>Im f = B</math></p> <p>C. Каждому прообразу соответствует единственный образ</p> <p>D. Каждому образу соответствует единственный прообраз</p>                                                                                                                                                                                                                                     |
| 7.                     | <p>Бинарное отношение <math>P \subset M \times M</math> задано ориентированным графом. Задайте отношение <math>P</math> матрицей.</p>  | <p>A. <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 0 \\ 0 &amp; 1 \end{pmatrix}</math></p> <p>B. <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 1 &amp; 1 \\ 1 &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 0 &amp; 1 \end{pmatrix}</math></p> <p>C. <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 1 &amp; 0 \\ 1 &amp; 0 &amp; 0 \\ 1 &amp; 0 &amp; 1 \end{pmatrix}</math></p> <p>D. <math>\begin{pmatrix} 0 &amp; 0 &amp; 1 \\ 0 &amp; 1 &amp; 1 \\ 0 &amp; 1 &amp; 0 \end{pmatrix}</math></p> |
| 8.                     | Областью истинности предиката $P(x, y) = \langle x = y \rangle$ , заданного на множестве $M = \{1, 3, 5\}$ , есть множество                                                                                             | <p>A. <math>P^+ = \emptyset</math></p> <p>B. <math>P^+ = \{1, 3, 5\}</math></p> <p>C. <math>P^+ = \{(1,1), (3,3), (5,5)\}</math></p> <p>D. <math>P^+ = \{(1,3), (3,5)\}</math></p>                                                                                                                                                                                                                                             |
| 9.                     | Формула логики предикатов называется общезначимой, если                                                                                                                                                                 | <p>A. Существует предметная область, на которой эта формула выполнима</p> <p>B. Она принимает истинные значения для всех значений переменных, входящих в эту формулу и отнесенных к конкретной предметной области <math>M</math></p> <p>C. Она тождественно истинная на всякой области</p> <p>D. Она выполнима на всякой области</p>                                                                                           |
| 10.                    | Если две вершины соединены одним ребром, то они называются ... этому ребру                                                                                                                                              | <p>A. Смежными</p> <p>B. Инцидентными</p> <p>C. Достижимыми</p> <p>D. Висячими</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 11.                    | Выберите правильное утверждение                                                                                                                                                                                         | <p>A. Все элементы матрицы смежности полного графа равны 1.</p> <p>B. Все элементы матрицы смежности полного графа равны 1, кроме элементов главной диагонали.</p> <p>C. Все элементы матрицы смежности полного графа равны 0.</p> <p>D. Все элементы матрицы смежности полного графа равны 0, кроме элементов главной диагонали.</p>                                                                                          |
| 12.                    | Определите длину маршрута X2, X5, X3, X4, X2, X1                                                                                                                                                                        | <p>A. 6</p> <p>B. 5</p> <p>C. 4</p> <p>D. 3</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_

Поперчук С.В.

Преподаватель \_\_\_\_\_

Захаров В.В.

**Колледж Луганского государственного университета  
имени Владимира Даля**

Учебная дисциплина ЕН.02 Элементы математической логики  
 Специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах  
 Курс II Форма обучения очная Семестр III

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5**

| Задания первого уровня |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----|-----|--------------|--|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----|-----|--------------|--|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|
| 1.                     | Таблица истинности для операции $\oplus$ (сложение по модулю 2) имеет вид                                                            | <table> <tr><td><b>A.</b></td><td><math>x</math></td><td><math>y</math></td><td><math>x \oplus y</math></td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table> | <b>A.</b>    | $x$ | $y$ | $x \oplus y$ |  | 0 | 0 | 1 |  | 0 | 1 | 1 |  | 1 | 0 | 0 |  | 1 | 1 | 0 | <table> <tr><td><b>B.</b></td><td><math>x</math></td><td><math>y</math></td><td><math>x \oplus y</math></td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table> | <b>B.</b> | $x$ | $y$ | $x \oplus y$ |  | 0 | 0 | 1 |  | 0 | 1 | 0 |  | 1 | 0 | 0 |  | 1 | 1 | 1 |
| <b>A.</b>              | $x$                                                                                                                                  | $y$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | $x \oplus y$ |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                                                                    | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1            |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                                                                    | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1            |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                                                                    | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0            |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                                                                    | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0            |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| <b>B.</b>              | $x$                                                                                                                                  | $y$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | $x \oplus y$ |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                                                                    | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1            |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                                                                    | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0            |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                                                                    | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0            |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                                                                    | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1            |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        |                                                                                                                                      | <table> <tr><td><b>C.</b></td><td><math>x</math></td><td><math>y</math></td><td><math>x \oplus y</math></td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table> | <b>C.</b>    | $x$ | $y$ | $x \oplus y$ |  | 0 | 0 | 0 |  | 0 | 1 | 1 |  | 1 | 0 | 1 |  | 1 | 1 | 0 | <table> <tr><td><b>D.</b></td><td><math>x</math></td><td><math>y</math></td><td><math>x \oplus y</math></td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table> | <b>D.</b> | $x$ | $y$ | $x \oplus y$ |  | 0 | 0 | 0 |  | 0 | 1 | 1 |  | 1 | 0 | 1 |  | 1 | 1 | 1 |
| <b>C.</b>              | $x$                                                                                                                                  | $y$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | $x \oplus y$ |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                                                                    | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0            |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                                                                    | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1            |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                                                                    | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1            |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                                                                    | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0            |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| <b>D.</b>              | $x$                                                                                                                                  | $y$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | $x \oplus y$ |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                                                                    | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0            |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                                                                    | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1            |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                                                                    | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1            |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                                                                    | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1            |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| 2.                     | Количество булевых функций $n$ переменных равно                                                                                      | A. $n$<br>B. $2^n$<br>C. $n^2$<br>D. $2^{(2^n)}$                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| 3.                     | Какая из функций $f^*$ является двойственной к функции $f = (01010101)$ ?                                                            | A. Функция $f$ самодвойственна<br>B. $f^* = (10101010)$<br>C. $f^* = (00110011)$<br>D. $f^* = (11110000)$                                                                                                                                                                                                                      |              |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| 4.                     | Какое из множеств задается порождающей процедурой:<br>$2 \in M$ ;<br>если $k \in M$ , то $(k+3) \in M$ , $k \leq 14$                 | A. $A = \{2;5;8;11;14;17\}$<br>B. $A = \{2;5;8;11;14\}$<br>C. $A = \{2;5;8;11\}$<br>D. $A = \{2;5;8;11;14;17;...\}$                                                                                                                                                                                                            |              |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| 5.                     | Определите симметрическую разность множеств $A$ и $B$ , где<br>$A = \{1;2;3;4;5\}$ и<br>$B = \{x \mid x \in N, 3 < x \leq 7\}$       | A. $A \Delta B = \{1;2;3\}$<br>B. $A \Delta B = \{1;2;3;6;7\}$<br>C. $A \Delta B = \{1;2;3;4;5;6;7\}$<br>D. $A \Delta B = \{4;5\}$                                                                                                                                                                                             |              |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| 6.                     | Определите свойства отношения $P = \{(1;1), (1;2), (1;3), (2;1), (2;2), (2;3), (3;1), (3;2), (3;3)\}$ на множестве $M = \{1,2,3\}$ . | A. рефлексивность<br>B. антирефлексивность<br>C. симметричность<br>D. транзитивность<br>E. антитранзитивность                                                                                                                                                                                                                  |              |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |     |     |              |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |

| Задания первого уровня |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.                     | Пусть $f : A \rightarrow B$ - соответствие на множествах $A = \{1;3;5;7\}$ и $B = \{b; d; e; f; g\}$ , заданное списком $(3; e), (5; b), (7; b)$ . Укажите область значений соответствия.   | <p>A. <math>\text{Im } f = \{b; d; e; f; g\}</math></p> <p>B. <math>\text{Im } f = \{1;3;5;7\}</math></p> <p>C. <math>\text{Im } f = \{b; e\}</math></p> <p>D. <math>\text{Im } f = \{3;5;7\}</math></p>                                                                                                                          |
| 8.                     | На множестве действительных чисел заданы предикаты $P(x) = \langle x > 1 \rangle$ и $Q(x) = \langle x \leq 3 \rangle$ . Определите множество истинности предиката $P(x) \rightarrow Q(x)$ . | <p>A. <math>\emptyset</math></p> <p>B. <math>(-\infty; 3]</math></p> <p>C. <math>[1; +\infty)</math></p> <p>D. <math>(1; 3]</math></p>                                                                                                                                                                                            |
| 9.                     | Формулы логики предикатов называются равносильными, если                                                                                                                                    | <p>A. они равносильны на всякой области</p> <p>B. они одновременно выполнимы</p> <p>C. они принимают одинаковые логические значения при всех значениях входящих в них переменных, отнесенных к области <math>M</math></p> <p>D. они истинны при всех значениях входящих в них переменных, отнесенных к области <math>M</math></p> |
| 10.                    | Элементами неориентированного графа $G = G(X, V)$ являются                                                                                                                                  | <p>A. Вершины</p> <p>B. Дуги</p> <p>C. Ребра</p> <p>D. Маршруты</p>                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 11.                    | Если в графе существуют хотя бы две вершины, которые соединены более, чем одним ребром (дугой), то такой граф называется                                                                    | <p>A. Мультиграф</p> <p>B. Псевдограф</p> <p>C. Полный граф</p> <p>D. Плотный граф</p>                                                                                                                                                                                                                                            |
| 12.                    | Неориентированный граф из 7 вершин является связным, если степень каждой его вершины не менее, чем ...                                                                                      | <p>A. 7</p> <p>B. 5</p> <p>C. 3</p> <p>D. 1</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_

Поперчук С.В.

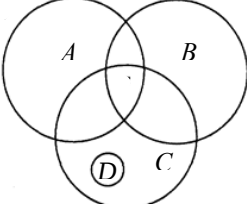
Преподаватель \_\_\_\_\_

Захаров В.В.

**Колледж Луганского государственного университета  
имени Владимира Даля**

Учебная дисциплина ЕН.02 Элементы математической логики  
 Специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах  
 Курс II Форма обучения очная Семестр III

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6**

| Задания первого уровня |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |       |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----|-----|-------|---|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----|-----|-------|--|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|
| 1.                     | Таблица истинности для операции штрих Шеффера имеет вид                                                                                                                        | <table> <tr><td><b>A.</b></td><td><math>x</math></td><td><math>y</math></td><td><math>x y</math></td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table> | <b>A.</b> | $x$ | $y$ | $x y$ |   | 0 | 0 | 1                                                                                                                                                                                                                                                                |  | 0 | 1 | 1 |  | 1 | 0 | 1 |  | 1 | 1 | 0 | <table> <tr><td><b>B.</b></td><td><math>x</math></td><td><math>y</math></td><td><math>x y</math></td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table> | <b>B.</b> | $x$ | $y$ | $x y$ |  | 0 | 0 | 0 |  | 0 | 1 | 1 |  | 1 | 0 | 1 |  | 1 | 1 | 1 |
| <b>A.</b>              | $x$                                                                                                                                                                            | $y$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | $x y$     |     |     |       |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                                                                                                              | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1         |     |     |       |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                                                                                                              | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1         |     |     |       |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                                                                                                              | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1         |     |     |       |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                                                                                                              | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0         |     |     |       |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| <b>B.</b>              | $x$                                                                                                                                                                            | $y$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | $x y$     |     |     |       |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                                                                                                              | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0         |     |     |       |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                                                                                                              | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1         |     |     |       |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                                                                                                              | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1         |     |     |       |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                                                                                                              | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1         |     |     |       |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        |                                                                                                                                                                                | <table> <tr><td><b>C.</b></td><td><math>x</math></td><td><math>y</math></td><td><math>x y</math></td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table> | <b>C.</b> | $x$ | $y$ | $x y$ |   | 0 | 0 | 0                                                                                                                                                                                                                                                                |  | 0 | 1 | 0 |  | 1 | 0 | 0 |  | 1 | 1 | 1 | <table> <tr><td><b>D.</b></td><td><math>x</math></td><td><math>y</math></td><td><math>x y</math></td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table> | <b>D.</b> | $x$ | $y$ | $x y$ |  | 0 | 0 | 1 |  | 0 | 1 | 0 |  | 1 | 0 | 0 |  | 1 | 1 | 1 |
| <b>C.</b>              | $x$                                                                                                                                                                            | $y$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | $x y$     |     |     |       |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                                                                                                              | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0         |     |     |       |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                                                                                                              | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0         |     |     |       |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                                                                                                              | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0         |     |     |       |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                                                                                                              | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1         |     |     |       |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| <b>D.</b>              | $x$                                                                                                                                                                            | $y$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | $x y$     |     |     |       |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                                                                                                              | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1         |     |     |       |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                                                                                                              | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0         |     |     |       |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                                                                                                              | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0         |     |     |       |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                                                                                                              | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1         |     |     |       |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| 2.                     | Какая булева функция соответствует данной карте Карно?<br><table> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table> | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1         | 1   | 0   | 0     | 1 | 1 | 0 | <p>A. <math>f(x_1, x_2) = (0110)</math><br/>                     B. <math>f(x_1, x_2, x_3) = (01100110)</math><br/>                     C. <math>f(x_1, x_2, x_3) = (01010101)</math><br/>                     D. <math>f(x_1, x_2, x_3) = (00001111)</math></p> |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| 0                      | 1                                                                                                                                                                              | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0         |     |     |       |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| 0                      | 1                                                                                                                                                                              | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0         |     |     |       |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| 3.                     | Какая из систем булевых функций образует базис Жегалкина?                                                                                                                      | <p>A. <math>\{\oplus, \wedge, \neg\}</math><br/>                     B. <math>\{\oplus, \wedge, 1\}</math><br/>                     C. <math>\{\oplus, \neg, 1\}</math><br/>                     D. <math>\{\oplus, \wedge\}</math></p>                                                                                 |           |     |     |       |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| 4.                     | Укажите способы задания множеств                                                                                                                                               | <p>A. порождающей процедурой<br/>                     B. матрицей<br/>                     C. графом<br/>                     D. характеристическим свойством элементов<br/>                     E. списком</p>                                                                                                         |           |     |     |       |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| 5.                     | По заданной диаграмме Эйлера-Венна определите, какие из утверждений являются верными<br>    | <p>A. <math>A \cap D = \emptyset</math><br/>                     B. <math>A \cup B = \emptyset</math><br/>                     C. <math>D \cap C = D</math><br/>                     D. <math>C \subset D</math><br/>                     E. <math>A \cup C = B</math></p>                                              |           |     |     |       |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |

| Задания первого уровня |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.                     | <p><b>Бинарное отношение</b><br/> <math>P \subset (M \times M)</math>, где <math>M = \{\alpha, \beta, \gamma\}</math><br/> задано матрицей <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 0 &amp; 1 \\ 0 &amp; 1 &amp; 0 \\ 1 &amp; 0 &amp; 1 \end{pmatrix}</math>.<br/> <b>Задайте отношение <math>P</math> списком.</b></p> | <p><b>A.</b> <math>P = \{(\alpha; \alpha), (\beta; \beta), (\gamma; \gamma)\}</math><br/> <b>B.</b> <math>P = \{(\alpha; \alpha), (\alpha; \gamma), (\beta; \beta), (\gamma; \alpha), (\gamma; \gamma)\}</math><br/> <b>C.</b> <math>P = \{(\alpha; \beta), (\beta; \alpha), (\beta; \gamma), (\gamma; \beta)\}</math><br/> <b>D.</b> <math>P = \{(\alpha; \beta), (\alpha; \gamma), (\beta; \alpha), (\gamma; \alpha), (\gamma; \beta)\}</math></p> |
| 7.                     | <p><b>Из множества <math>A</math> во множество <math>B</math> установлено взаимно однозначное соответствие. Определите мощность множества <math>A</math>, если <math>B = \{x \mid x \in N, 2 \leq x &lt; 20\}</math></b></p>                                                                                 | <p><b>A.</b> 20<br/> <b>B.</b> 19<br/> <b>C.</b> 18<br/> <b>D.</b> Определить невозможно</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 8.                     | <p><b>Операцией связывания квантором общности называется правило, по которому предикату <math>P(x)</math> ставится в соответствие высказывание <math>\forall x P(x)</math>, которое является ложным, если предикат <math>P(x)</math></b></p>                                                                 | <p><b>A.</b> выполнимый<br/> <b>B.</b> опровержимый<br/> <b>C.</b> тождественно истинный<br/> <b>D.</b> тождественно ложный</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 9.                     | <p><b>Формула <math>\exists x \overline{P(x)} \wedge \forall y \overline{Q(y)}</math> равносильна формуле</b></p>                                                                                                                                                                                            | <p><b>A.</b> <math>\exists x \overline{P(x)} \wedge \forall y \overline{Q(y)}</math><br/> <b>B.</b> <math>\exists x P(x) \rightarrow \forall y \overline{Q(y)}</math><br/> <b>C.</b> <math>\forall x \overline{P(x)} \vee \exists y \overline{Q(y)}</math><br/> <b>D.</b> <math>\forall x \overline{P(x)} \vee \exists y Q(y)</math></p>                                                                                                             |
| 10.                    | <p><b>Граф называется ..., если все его связи заданы ребрами.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                        | <p><b>A.</b> Неориентированным<br/> <b>B.</b> Ориентированным<br/> <b>C.</b> Смешанным<br/> <b>D.</b> Зависит от графа</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 11.                    | <p><b>Степень висячей вершины равна</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p><b>A.</b> 0<br/> <b>B.</b> 1<br/> <b>C.</b> Зависит от графа<br/> <b>D.</b> Невозможно определить</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 12.                    | <p><b>Расстояние от вершины графа до наиболее удаленной вершины называется</b></p>                                                                                                                                                                                                                           | <p><b>A.</b> Длина дуги<br/> <b>B.</b> Радиус графа<br/> <b>C.</b> Диаметр графа<br/> <b>D.</b> Эксцентриситет вершины</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_  
Преподователь \_\_\_\_\_

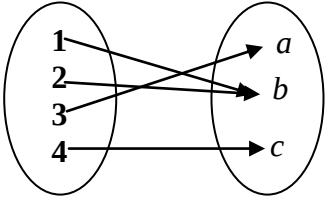
Поперчук С.В.  
Захаров В.В.

**Колледж Луганского государственного университета  
имени Владимира Даля**

Учебная дисциплина ЕН.02 Элементы математической логики  
 Специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах  
 Курс II Форма обучения очная Семестр III

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7**

| <b>Задания первого уровня</b> |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                            | <b>Укажите правильный порядок выполнения логических операций в формуле</b>                                                                | <b>A.</b> Конъюнкция, импликация, сложение по модулю 2, дизъюнкция<br><b>B.</b> Конъюнкция, дизъюнкция, импликация, сложение по модулю 2<br><b>C.</b> Сложение по модулю 2, импликация, дизъюнкция, конъюнкция<br><b>D.</b> Дизъюнкция, сложение по модулю 2, импликация, конъюнкция |
| 2.                            | <b>Среди предложенных равенств укажите закон поглощения</b>                                                                               | <b>A.</b> $x \vee xy = x$<br><b>B.</b> $(x \vee y)(x \vee z) = x \vee yz$<br><b>C.</b> $x \vee x = x$<br><b>D.</b> $(x \vee y)(x \vee \bar{y}) = x$                                                                                                                                  |
| 3.                            | <b>Какие из свойств справедливы в алгебре Жегалкина?</b>                                                                                  | <b>A.</b> $(x \oplus y)z = xz \oplus yz$<br><b>B.</b> $\bar{x} = x \oplus 1$<br><b>C.</b> $x \vee y = x \oplus y$<br><b>D.</b> $x \oplus x = x$                                                                                                                                      |
| 4.                            | <b>Множество тех и только тех элементов, которые принадлежат хотя бы одному из множеств <math>A</math> или <math>B</math>, называется</b> | <b>A.</b> пересечением множеств $A$ и $B$<br><b>B.</b> симметрической разностью множеств $A$ и $B$<br><b>C.</b> дополнением множества $A$ до множества $B$<br><b>D.</b> объединением множеств $A$ и $B$<br><b>E.</b> разностью множеств $A$ и $B$                                    |
| 5.                            | <b>Определите множество <math>A \cap \bar{A}</math></b>                                                                                   | <b>A.</b> $A$<br><b>B.</b> $\bar{A}$<br><b>C.</b> $U$<br><b>D.</b> $\emptyset$                                                                                                                                                                                                       |
| 6.                            | <b>Бинарным отношением на множествах <math>A_1, A_2</math> называется множество <math>P</math> такое, что</b>                             | <b>A.</b> $P \subset (A_1 \cap A_2)$<br><b>B.</b> $P \subset (A_1 \cup A_2)$<br><b>C.</b> $P \subset (A_1 \times A_2)$<br><b>D.</b> $P \subset A_1, P \subset A_2$                                                                                                                   |

| Задания первого уровня |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.                     | <p>Укажите вид соответствия <math>f : A \rightarrow B</math>, заданного графом.</p>                                                                                                    | <p>А. всюду определенное<br/>В. частично определенное<br/>С. сюръективное<br/>Д. инъективное<br/>Е. функциональное<br/>Ф. биективное</p>                                                                                         |
| 8.                     | <p>Выберите множество <math>M</math> так, чтобы конъюнкция предикатов <math>P(x) = \langle x - \text{простое число} \rangle</math> и <math>Q(x) = \langle x - \text{четное число} \rangle</math> над ним была тождественно истинным предикатом</p>                      | <p>А. множество натуральных чисел<br/>В. множество четных чисел<br/>С. множество простых чисел<br/>Д. <math>M = \{2; 3\}</math><br/>Е. <math>M = \{2\}</math></p>                                                                |
| 9.                     | <p>Запишите формулу логики предикатов <math>\forall x P(x, y) \wedge Q(x)</math> в предваренной нормальной форме</p>                                                                                                                                                    | <p>А. <math>\forall x(P(x, y) \wedge Q(x))</math><br/>В. <math>\forall x P(x, y) \wedge Q(x)</math><br/>С. <math>\forall u(P(u, y) \wedge Q(x))</math><br/>Д. <math>\exists x \overline{P(x, y)} \vee \overline{Q(x)}</math></p> |
| 10.                    | <p>Ребро (дуга), начало и конец которого совпадают, называется</p>                                                                                                                                                                                                      | <p>А. Цепь<br/>В. Петля<br/>С. Контур<br/>Д. Цикл</p>                                                                                                                                                                            |
| 11.                    | <p>Последовательность вершин <math>(x_1, x_2, \dots, x_n)</math> графа, такая, что для каждого <math>i = 1; 2; \dots; n - 1</math> вершины <math>x_i, x_{i+1}</math> соединены дугой (ребром), называется</p>                                                           | <p>А. Маршрут<br/>В. Путь<br/>С. Цепь<br/>Д. Цикл</p>                                                                                                                                                                            |
| 12.                    | <p>По заданной матрице расстояний графа</p> $R = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 0 & 3 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 3 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 4 & 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$ <p>определите расстояние между вершинами <math>X_2</math> и <math>X_5</math>.</p> | <p>А. 1<br/>В. 2<br/>С. 3<br/>Д. 4</p>                                                                                                                                                                                           |

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_

Поперчук С.В.

Преподаватель \_\_\_\_\_

Захаров В.В.

**Колледж Луганского государственного университета  
имени Владимира Даля**

Учебная дисциплина ЕН.02 Элементы математической логики  
 Специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах  
 Курс II Форма обучения очная Семестр III

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8**

| Задания первого уровня |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----|-----|-----------------------|--|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----|-----|-----------------------|--|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|
| 1.                     | Таблица истинности для операции эквиваленции имеет вид                              | <table> <tr><td><b>A.</b></td><td><math>x</math></td><td><math>y</math></td><td><math>x \leftrightarrow y</math></td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table> | <b>A.</b>             | $x$ | $y$ | $x \leftrightarrow y$ |  | 0 | 0 | 0 |  | 0 | 1 | 0 |  | 1 | 0 | 0 |  | 1 | 1 | 1 | <table> <tr><td><b>B.</b></td><td><math>x</math></td><td><math>y</math></td><td><math>x \leftrightarrow y</math></td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table> | <b>B.</b> | $x$ | $y$ | $x \leftrightarrow y$ |  | 0 | 0 | 0 |  | 0 | 1 | 1 |  | 1 | 0 | 1 |  | 1 | 1 | 1 |
| <b>A.</b>              | $x$                                                                                 | $y$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | $x \leftrightarrow y$ |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                   | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0                     |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                   | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0                     |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                   | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0                     |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                   | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1                     |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| <b>B.</b>              | $x$                                                                                 | $y$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | $x \leftrightarrow y$ |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                   | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0                     |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                   | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1                     |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                   | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1                     |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                   | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1                     |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        |                                                                                     | <table> <tr><td><b>C.</b></td><td><math>x</math></td><td><math>y</math></td><td><math>x \leftrightarrow y</math></td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table> | <b>C.</b>             | $x$ | $y$ | $x \leftrightarrow y$ |  | 0 | 0 | 1 |  | 0 | 1 | 1 |  | 1 | 0 | 1 |  | 1 | 1 | 0 | <table> <tr><td><b>D.</b></td><td><math>x</math></td><td><math>y</math></td><td><math>x \leftrightarrow y</math></td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table> | <b>D.</b> | $x$ | $y$ | $x \leftrightarrow y$ |  | 0 | 0 | 1 |  | 0 | 1 | 0 |  | 1 | 0 | 0 |  | 1 | 1 | 1 |
| <b>C.</b>              | $x$                                                                                 | $y$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | $x \leftrightarrow y$ |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                   | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1                     |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                   | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1                     |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                   | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1                     |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                   | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0                     |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| <b>D.</b>              | $x$                                                                                 | $y$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | $x \leftrightarrow y$ |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                   | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1                     |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 0                                                                                   | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0                     |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                   | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0                     |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|                        | 1                                                                                   | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1                     |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| 2.                     | Укажите ДНФ булевой функции $f(x_1, x_2) = x_1 \downarrow x_2$                      | <p><b>A.</b> <math>f(x_1, x_2) = x_1 \vee x_2</math><br/> <b>B.</b> <math>f(x_1, x_2) = \overline{x_1 \vee x_2}</math><br/> <b>C.</b> <math>f(x_1, x_2) = \overline{x_1} \overline{x_2}</math><br/> <b>D.</b> <math>f(x_1, x_2) = \overline{x_1} \vee \overline{x_2}</math></p>                                                         |                       |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| 3.                     | Какая из предложенных формул является многочленом Жегалкина?                        | <p><b>A.</b> <math>x\overline{y} \oplus 1</math><br/> <b>B.</b> <math>xyz \oplus x \oplus 1</math><br/> <b>C.</b> <math>xy \oplus xz \oplus xy \oplus x</math><br/> <b>D.</b> <math>x(y \oplus 1)(z \oplus 1)</math></p>                                                                                                                |                       |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| 4.                     | Известно, что $A \subset B$ . Какие из утверждений являются истинными?              | <p><b>A.</b> <math>\forall x \in B \ x \notin A</math><br/> <b>B.</b> <math>\forall x \in A \ x \in B</math><br/> <b>C.</b> <math>B \subset A</math><br/> <b>D.</b> <math>A</math> является подмножеством множества <math>B</math></p>                                                                                                  |                       |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| 5.                     | Выполните операции над множествами $[-2; 8) \cap (-2; 7)$                           | <p><b>A.</b> <math>(-2; 7)</math><br/> <b>B.</b> <math>[-2; 7]</math><br/> <b>C.</b> <math>[-2; 8)</math><br/> <b>D.</b> <math>\emptyset</math></p>                                                                                                                                                                                     |                       |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
| 6.                     | На множествах $A = \{1; 2; 3; 4\}$ и $B = \{a, b, c, d\}$ задано бинарное отношение | <p><b>A.</b> <math>\begin{pmatrix} 0 &amp; 1 &amp; 1 &amp; 0 \\ 1 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 1 \\ 0 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 0 \end{pmatrix}</math> <b>B.</b> <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 2 &amp; 3 &amp; 4 \\ a &amp; b &amp; c &amp; d \end{pmatrix}</math></p>                                                |                       |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |     |     |                       |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |

| Задания первого уровня |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | $P = \{(1;b), (1;c), (2;a), (3;d)\}$ .<br><b>Укажите матрицу заданного отношения.</b>                           | <b>С.</b> $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ <b>Д.</b> $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$                           |
| 7.                     | <b>Соответствие <math>f : A \rightarrow B</math> называется функциональным, если</b>                            | <b>А.</b> Каждому образу соответствует единственный прообраз<br><b>В.</b> Каждому прообразу соответствует единственный образ<br><b>С.</b> $Dom f = A$<br><b>Д.</b> $Im f = B$<br><b>Е.</b> Отношение всюду определено, сюръективно, инъективно, |
| 8.                     | <b>Переменные <math>x_1, x_2, \dots, x_n</math> в предикате <math>P(x_1, x_2, \dots, x_n)</math> называются</b> | <b>А.</b> высказывательными переменными<br><b>В.</b> предикатными переменными<br><b>С.</b> предметными переменными<br><b>Д.</b> предметами                                                                                                      |
| 9.                     | <b>Предложение <math>(\forall x \in N)(x^2 - y = 0)</math> является</b>                                         | <b>А.</b> Двухместным предикатом<br><b>В.</b> Одноместным выполнимым предикатом<br><b>С.</b> Одноместным тождественно истинным предикатом<br><b>Д.</b> Одноместным тождественно ложным предикатом                                               |
| 10.                    | <b>Какие значения могут принимать элементы матрицы инцидентности некоторого графа?</b>                          | <b>А.</b> -1<br><b>В.</b> 0<br><b>С.</b> 1<br><b>Д.</b> 2<br><b>Е.</b> Любые натуральные значения                                                                                                                                               |
| 11.                    | <b>Граф, в котором все вершины соединены между собой, называется</b>                                            | <b>А.</b> Мультиграф<br><b>В.</b> Псевдограф<br><b>С.</b> Связный граф<br><b>Д.</b> Полный граф                                                                                                                                                 |
| 12.                    | <b>Расстояние от вершины <math>X_1</math> до вершины <math>X_1</math> равно</b>                                 | <b>А.</b> 0<br><b>В.</b> $\infty$<br><b>С.</b> 1<br><b>Д.</b> Зависит от графа                                                                                                                                                                  |

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_

Поперчук С.В.

Преподаватель \_\_\_\_\_

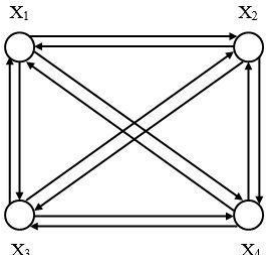
Захаров В.В.

**Колледж Луганского государственного университета  
имени Владимира Даля**

Учебная дисциплина ЕН.02 Элементы математической логики  
 Специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах  
 Курс II Форма обучения очная Семестр III

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9**

| <b>Задания первого уровня</b> |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                            | <b>Выберите набор значений переменных, на котором формула алгебры высказываний <math>P \rightarrow (P \wedge \bar{Q})</math> принимает значение «ложь»:</b> | А. $P = 0; Q = 0$<br>В. $P = 0; Q = 1$<br>С. $P = 1; Q = 0$<br>D. $P = 1; Q = 1$<br>E. Формула является тождественно истинной                                                                                                                                                                                          |
| 2.                            | <b>Какая из булевых функций равна функции сложение по модулю 2?</b>                                                                                         | А. $f(x, y) = xy \vee \bar{x} \bar{y}$<br>В. $f(x, y) = x\bar{y} \vee \bar{x}y$<br>С. $f(x, y) = (\bar{x} \vee y)(\bar{x} \vee \bar{y})$<br>D. $f(x, y) = (\bar{x} \vee y)(x \vee \bar{y})$                                                                                                                            |
| 3.                            | <b>Система функций называется полной, если</b>                                                                                                              | А. она целиком принадлежит одному из классов Поста<br>В. она целиком не принадлежит ни одному из классов Поста<br>С. любая булева функция может быть выражена через функции системы<br>D. любая функция системы может быть выражена через другие функции системы                                                       |
| 4.                            | <b>Какие из записей являются верными?</b>                                                                                                                   | А. $a \in [a; b]$<br>В. $\emptyset \in (a; b)$<br>С. $\{a; b\} \subsetneq (a; b]$<br>D. $a \subset (a; b]$                                                                                                                                                                                                             |
| 5.                            | <b>Определите множество <math>\overline{A \cup B}</math></b>                                                                                                | А. $A \cap B$<br>В. $\bar{A} \cap \bar{B}$<br>С. $\bar{A} \cup \bar{B}$<br>D. $A \cup B$                                                                                                                                                                                                                               |
| 6.                            | <b>Какие из разбиений являются разбиением множества на классы эквивалентности?</b>                                                                          | А. разбиение множества людей по старшинству<br>В. разбиение множества треугольников по свойствам сторон (разносторонние, равнобедренные, равносторонние)<br>С. разбиение множества квартир в доме по подъездам<br>D. разбиение множества треугольников по свойствам углов (остроугольные, прямоугольные, тупоугольные) |

| Задания первого уровня |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |   |   |   |   |  |  |   |  |   |   |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |   |   |  |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |                                                                       |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|--|--|---|--|---|---|--|--|--|---|---|---|---|--|--|---|---|---|--|---|---|--|---|---|---|---|---|---|--|-----------------------------------------------------------------------|
| 7.                     | <p>Укажите вид соответствия <math>f : A \rightarrow B</math>, заданного матрицей</p> $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p><b>A.</b> всюду определенное<br/><b>B.</b> частично определенное<br/><b>C.</b> сюръекция<br/><b>D.</b> инъекция<br/><b>E.</b> функция<br/><b>F.</b> биекция</p>                                                                                                                                                                                                |   |   |   |   |   |   |  |  |   |  |   |   |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |   |   |  |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |                                                                       |
| 8.                     | <p>Предикат <math>P(x, y)</math> от двух переменных предметных на множестве <math>M_1 \times M_2</math> задает</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p><b>A.</b> Высказывание<br/><b>B.</b> Свойство<br/><b>C.</b> Бинарное отношение<br/><b>D.</b> <math>n</math> – арное отношение</p>                                                                                                                                                                                                                              |   |   |   |   |   |   |  |  |   |  |   |   |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |   |   |  |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |                                                                       |
| 9.                     | <p>Какая из формул имеет приведенную форму?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p><b>A.</b> <math>P(x, y) \leftrightarrow \exists z Q(x, z) \vee \forall x R(x)</math><br/><b>B.</b> <math>P(x, y) \wedge \exists z Q(x, z) \vee \forall x R(x)</math><br/><b>C.</b> <math>\overline{P(x, y) \wedge \exists z Q(x, z)} \vee \forall x R(x)</math><br/><b>D.</b> <math>P(x, y) \wedge \exists z \overline{Q(x, z)} \vee \forall x R(x)</math></p> |   |   |   |   |   |   |  |  |   |  |   |   |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |   |   |  |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |                                                                       |
| 10.                    | <p>Размером графа <math>G = G(V, E)</math> называется</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p><b>A.</b> <math> G </math><br/><b>B.</b> <math> V </math><br/><b>C.</b> <math> E </math><br/><b>D.</b> <math> V \cup E </math></p>                                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |   |   |   |  |  |   |  |   |   |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |   |   |  |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |                                                                       |
| 11.                    | <p>Определите вид графа, изображенного на рисунке</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p><b>A.</b> Нуль-граф<br/><b>B.</b> Связный граф<br/><b>C.</b> Слабо связный граф<br/><b>D.</b> Сильно связный граф</p>                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |   |   |  |  |   |  |   |   |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |   |   |  |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |                                                                       |
| 12.                    | <p>По заданной матрице весов определите длину маршрута E – B – D – C.</p> <table border="1" data-bbox="304 1431 616 1684"><tr><td></td><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td><td>E</td></tr><tr><td>A</td><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td>6</td></tr><tr><td>B</td><td></td><td></td><td></td><td>5</td><td>7</td></tr><tr><td>C</td><td>2</td><td></td><td></td><td>2</td><td>8</td></tr><tr><td>D</td><td></td><td>5</td><td>2</td><td></td><td>3</td></tr><tr><td>E</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>3</td><td></td></tr></table> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | A | B | C | D | E | A |  |  | 2 |  | 6 | B |  |  |  | 5 | 7 | C | 2 |  |  | 2 | 8 | D |  | 5 | 2 |  | 3 | E | 6 | 7 | 8 | 3 |  | <p><b>A.</b> 14<br/><b>B.</b> 17<br/><b>C.</b> 24<br/><b>D.</b> 8</p> |
|                        | A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | C | D | E |   |   |   |  |  |   |  |   |   |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |   |   |  |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |                                                                       |
| A                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2 |   | 6 |   |   |   |  |  |   |  |   |   |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |   |   |  |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |                                                                       |
| B                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   | 5 | 7 |   |   |   |  |  |   |  |   |   |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |   |   |  |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |                                                                       |
| C                      | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   | 2 | 8 |   |   |   |  |  |   |  |   |   |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |   |   |  |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |                                                                       |
| D                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2 |   | 3 |   |   |   |  |  |   |  |   |   |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |   |   |  |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |                                                                       |
| E                      | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 8 | 3 |   |   |   |   |  |  |   |  |   |   |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |   |   |  |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |                                                                       |

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_

Поперчук С.В.

Преподаватель \_\_\_\_\_

Захаров В.В.

**Колледж Луганского государственного университета  
имени Владимира Даля**

## ЕН.02 Элементы математической логики

### 09.02.03 Программирование в компьютерных системах

Форма обучения очная

Семестр III

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10

| Задания первого уровня |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                 |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                     | Какие из приведенных формул алгебры высказываний являются тавтологиями?                                                                                                                 | <p>A. <math>X \vee Y \vee \bar{X}</math></p> <p>B. <math>X \wedge Y \wedge \bar{X}</math></p> <p>C. <math>X \vee Y \vee 1</math></p> <p>D. <math>X \wedge Y \wedge 0</math></p> |
| 2.                     | Функция $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ с областью значений $E = \{0, 1\}$ , переменные $x_1, x_2, \dots, x_n$ которой также принимают только эти два значения, называется                    | <p>A. высказыванием</p> <p>B. предикатом</p> <p>C. булевой</p> <p>D. многочленом Жегалкина</p>                                                                                  |
| 3.                     | Упростите $x \oplus \bar{x} \oplus 1$                                                                                                                                                   | <p>A. <math>x</math></p> <p>B. <math>x \oplus 1</math></p> <p>C. <math>1</math></p> <p>D. <math>0</math></p>                                                                    |
| 4.                     | Множество, содержащее определенное число элементов, называется                                                                                                                          | <p>A. конечным</p> <p>B. бесконечным</p> <p>C. ограниченным</p> <p>D. счетным</p>                                                                                               |
| 5.                     | Определите, какие из перечисленных множеств являются пустыми                                                                                                                            | <p>A. <math>A \cap \bar{A}</math></p> <p>B. <math>(A \cap B) \setminus A</math></p> <p>C. <math>\bar{A} \cup A</math></p> <p>D. все множества непустые</p>                      |
| 6.                     | <p>На множестве целых чисел задано бинарное отношение</p> $P = \{(a; b) \mid a \in Z, b \in Z, a - \text{делитель } b\}$ <p>Какие из пар элементов принадлежат заданному отношению?</p> | <p>A. (0;5)</p> <p>B. (2;4)</p> <p>C. (3;282)</p> <p>D. (10;5)</p>                                                                                                              |
| 7.                     | <p>Определите <math> A </math>, если известно, что</p> $ B  = 4,  A \cap B  = 2,  A \cup B  = 7$                                                                                        | <p>A. 13</p> <p>B. 9</p> <p>C. 5</p> <p>D. 1</p>                                                                                                                                |

| Задания первого уровня |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.                     | Предложение<br>« $x$ и $y$ – родители $z$ » является                                                         | А. нуль-местным предикатом<br>В. одноместным предикатом<br>С. двухместным предикатом<br>D. трехместным предикатом                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 9.                     | Пусть $P(x)$ и $Q(x)$ – предикатные переменные.<br>Какие из равносильностей имеют место в логике предикатов? | А. $\overline{\forall x P(x)} \equiv \exists x \overline{P(x)}$<br>В. $\overline{\exists x P(x)} \equiv \forall x \overline{P(x)}$<br>С. $\exists x [P(x) \wedge Q(x)] \equiv \exists x P(x) \vee \exists x Q(x)$<br>D. $\forall x [P(x) \wedge Q(x)] \equiv \forall x P(x) \wedge \forall x Q(x)$                                                                                                                       |
| 10.                    | Количество ребер (дуг), инцидентных изолированной вершине графа, равно                                       | А. 0<br>В. 1<br>С. $\infty$<br>D. Невозможно определить                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 11.                    | Укажите матрицу смежности графа, изображенного на рисунке<br>                                                | А. $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$<br>В. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$<br>С. $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$<br>D. $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ |
| 12.                    | Вершина X1 неориентированного графа G называется достижимой из вершины X2, если ...                          | А. существует маршрут из вершины X1 в вершину X2<br>В. существует маршрут из вершины X2 в вершину X1<br>С. существует маршрут между вершинами X1 и X2<br>D. все предыдущие утверждения правильные                                                                                                                                                                                                                        |

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_

Поперчук С.В.

Преподаватель \_\_\_\_\_

Захаров В.В.

**Колледж Луганского государственного университета  
имени Владимира Даля**

Учебная дисциплина ЕН.02 Элементы математической логики  
 Специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах  
 Курс II Форма обучения очная Семестр III

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №11**

| Задания первого уровня |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                              |  |  |                                    |  |  |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|------------------------------------|--|--|
| 1.                     | Таблица истинности для операции стрелка Пирса имеет вид                                                                        | <b>A.</b> $x$ $y$ $x \downarrow y$                                                                                                                                                           |  |  | <b>B.</b> $x$ $y$ $x \downarrow y$ |  |  |
|                        |                                                                                                                                | 0      0      1                                                                                                                                                                              |  |  | 0      0      0                    |  |  |
|                        |                                                                                                                                | 0      1      0                                                                                                                                                                              |  |  | 0      1      1                    |  |  |
|                        |                                                                                                                                | 1      0      0                                                                                                                                                                              |  |  | 1      0      1                    |  |  |
|                        |                                                                                                                                | 1      1      0                                                                                                                                                                              |  |  | 1      1      1                    |  |  |
|                        |                                                                                                                                | <b>C.</b> $x$ $y$ $x \downarrow y$                                                                                                                                                           |  |  | <b>D.</b> $x$ $y$ $x \downarrow y$ |  |  |
|                        |                                                                                                                                | 0      0      1                                                                                                                                                                              |  |  | 0      0      1                    |  |  |
|                        |                                                                                                                                | 0      1      1                                                                                                                                                                              |  |  | 0      1      1                    |  |  |
|                        |                                                                                                                                | 1      0      0                                                                                                                                                                              |  |  | 1      0      1                    |  |  |
|                        |                                                                                                                                | 1      1      1                                                                                                                                                                              |  |  | 1      1      0                    |  |  |
| 2.                     | Какая из булевых функций равна функции импликации?                                                                             | <b>A.</b> $f(x, y) = \bar{x}y$<br><b>B.</b> $f(x, y) = x\bar{y}$<br><b>C.</b> $f(x, y) = x \vee \bar{y}$<br><b>D.</b> $f(x, y) = \bar{x} \vee y$                                             |  |  |                                    |  |  |
| 3.                     | Укажите функцию, двойственную к функции $f(x, y) = x \oplus y$ .                                                               | <b>A.</b> $f(x, y) = x \downarrow y$<br><b>B.</b> $f(x, y) = x \rightarrow y$<br><b>C.</b> $f(x, y) = x \leftrightarrow y$<br><b>D.</b> 1                                                    |  |  |                                    |  |  |
| 4.                     | Известно, что $B \subset C$ . Какие из утверждений являются ложными?                                                           | <b>A.</b> $\forall x \notin C \quad x \in B$<br><b>B.</b> $\forall x \in B \quad x \in C$<br><b>C.</b> $\emptyset \subset B \subset C$<br><b>D.</b> $C$ является подмножеством множества $B$ |  |  |                                    |  |  |
| 5.                     | Выполните операции над множествами $[-1;3) \Delta (6;9]$                                                                       | <b>A.</b> $[-1;3) \cup (6;9]$<br><b>B.</b> $[-1;9]$<br><b>C.</b> $[-1;3)$<br><b>D.</b> $(6;9]$                                                                                               |  |  |                                    |  |  |
| 6.                     | Отношение $P$ на множестве всех WEB-страниц определим следующим образом: две WEB-страницы находятся в отношении $P$ , если они | <b>A.</b> рефлексивность<br><b>B.</b> симметричность<br><b>C.</b> антисимметричность<br><b>D.</b> транзитивность<br><b>E.</b> нетранзитивность                                               |  |  |                                    |  |  |

| Задания первого уровня |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | содержат ссылки на одни и те же Internet-ресурсы. Какими свойствами обладает отношение $P$ ?                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 7.                     | Пусть $f : A \rightarrow B$ . Множество $\{y \in B \mid \exists x \in A : (x; y) \in P\}$ называется                                                  | <p>А. областью определения соответствия <math>f</math></p> <p>В. областью значений соответствия <math>f</math></p> <p>С. областью образов соответствия <math>f</math></p> <p>Д. областью прообразов соответствия <math>f</math></p>                                       |
| 8.                     | При каких значениях предметной переменной $x$ предикат $P(x) = \langle x - \text{государство в Европе} \rangle$ превращается в истинное высказывание? | <p>А. <math>x = \langle \text{Индия} \rangle</math></p> <p>В. <math>x = \langle \text{Франция} \rangle</math></p> <p>С. <math>x = \langle \text{Португалия} \rangle</math></p> <p>Д. <math>x = \langle \text{Бразилия} \rangle</math></p>                                 |
| 9.                     | Операция связывания квантором по одной переменной превращает $n$ – местный предикат ( $n \geq 2$ ) в ...                                              | <p>А. <math>(n - 1)</math> – местный предикат</p> <p>В. <math>(n + 1)</math> – местный предикат</p> <p>С. Ложное высказывание</p> <p>Д. Истинное высказывание</p>                                                                                                         |
| 10.                    | Количество ребер, инцидентных вершине графа, называется ... вершины.                                                                                  | <p>А. Мощностью</p> <p>В. Порядком</p> <p>С. Рангом</p> <p>Д. Степенью</p>                                                                                                                                                                                                |
| 11.                    | Граф $G$ , все вершины и ребра (дуги) которого одновременно принадлежат и графу $G_1$ , и графу $G_2$ , называется ...                                | <p>А. объединением графов <math>G_1</math> и <math>G_2</math></p> <p>В. дополнением графа <math>G_1</math> до графа <math>G_2</math></p> <p>С. пересечением графов <math>G_1</math> и <math>G_2</math></p> <p>Д. разностью графов <math>G_1</math> и <math>G_2</math></p> |
| 12.                    | Какие из указанных циклов в графе с вершинами $A, B, C, D, E$ являются простыми?                                                                      | <p>А. <math>ACDA</math></p> <p>В. <math>BECAB</math></p> <p>С. <math>CBEADB</math></p> <p>Д. <math>ABCDBA</math></p>                                                                                                                                                      |

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_

Поперчук С.В.

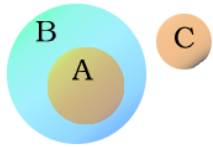
Преподаватель \_\_\_\_\_

Захаров В.В.

**Колледж Луганского государственного университета  
имени Владимира Даля**

Учебная дисциплина ЕН.02 Элементы математической логики  
 Специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах  
 Курс II Форма обучения очная Семестр III

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12**

| Задания первого уровня |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                     | <b>Повествовательное предложение, о котором можно судить, является оно истинным или ложным, называется</b>                                                                                                                 | А. понятием<br>В. суждением<br>С. высказыванием<br>D. умозаключением                                                                                                                           |
| 2.                     | <b>По набору значений переменных (0,1) укажите булеву функцию, которая принимает истинное значение только на этом наборе значений переменных</b>                                                                           | А. $f(x, y) = \bar{x} \wedge y$<br>В. $f(x, y) = \bar{x} \wedge \bar{y}$<br>С. $f(x, y) = x \wedge \bar{y}$<br>D. $f(x, y) = x \wedge y$                                                       |
| 3.                     | <b>Упростите функцию <math>f(x_1, x_2) = (1101)</math> до минимальной ДНФ</b>                                                                                                                                              | А. $f(x, y) = \bar{x}_1 x_2$<br>В. $f(x, y) = \bar{x}_1 \vee \bar{x}_2$<br>С. $f(x, y) = \bar{x}_1 \vee x_2$<br>D. $f(x, y) = x_1 \vee x_2$                                                    |
| 4.                     | <b>Известно, что <math>M \subset N</math> и <math>N \subset M</math>. Какие из утверждений являются истинными?</b>                                                                                                         | А. $M \neq N$<br>В. $M = N$<br>С. $N \subset \emptyset$<br>D. $M \subset M$                                                                                                                    |
| 5.                     | <b>По заданной диаграмме Эйлера-Венна определите, какие из утверждений являются верными</b><br>                                         | А. $A \Delta B = B \setminus A$<br>В. $A \cap C \neq \emptyset$<br>С. $A \cup B = A$<br>D. $A \subset B$                                                                                       |
| 6.                     | <b>Отношение <math>R \subset (M \times M)</math> называется отношением эквивалентности, если оно</b>                                                                                                                       | А. рефлексивно, антисимметрично, транзитивно<br>В. рефлексивно, симметрично, транзитивно<br>С. антирефлексивно, антисимметрично, транзитивно<br>D. нерефлексивно, несимметрично, нетранзитивно |
| 7.                     | <b>На множествах <math>A = \{1; 2; 3; 4\}</math> и <math>B = \{a, b, c; d\}</math> задано соответствие <math>f = \{(1; a), (1; c), (2; a), (3; d)\}</math>. Укажите вид соответствия <math>f : A \rightarrow B</math>.</b> | А. всюду определенное<br>В. частично определенное<br>С. сюръективное<br>D. инъективное<br>Е. функциональное<br>F. биективное                                                                   |

| Задания первого уровня |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.                     | Предикатом является следующее предложение                                                                         | <p>А. <math>(x + 2) - (3x - 4)</math></p> <p>В. При <math>x = 2</math> выполняется равенство <math>x^2 - 1 = 0</math></p> <p>С. <math>x</math> и <math>y</math> - родители <math>z</math></p> <p>Д. Однозначное число <math>x</math> кратно 5</p> <p>Е. Число 7 является делителем числа 42</p>  |
| 9.                     | Применение кванторов к многоместным предикатам ..... количество свободных переменных, от которых зависит предикат | <p>А. Уменьшает</p> <p>В. Увеличивает</p> <p>С. Не изменяет</p> <p>Д. Зависит от предиката</p>                                                                                                                                                                                                   |
| 10.                    | Порядком графа $G = G(V, E)$ называется                                                                           | <p>А. <math> G </math></p> <p>В. <math> V </math></p> <p>С. <math> E </math></p> <p>Д. <math> V \cup E </math></p>                                                                                                                                                                               |
| 11.                    | Выберите правильное утверждение                                                                                   | <p>А. Полный граф – это граф, в котором каждые две вершины не смежны.</p> <p>В. Полный граф – это граф, в котором некоторые вершины смежны.</p> <p>С. Полный граф – это граф, в котором любые две вершины смежны.</p> <p>Д. Полный граф – это граф, в котором никакие две вершины не смежны.</p> |
| 12.                    | Граф $G$ содержит $m$ вершин и $n$ ребер. Матрица достижимости графа $G$ является ...                             | <p>А. квадратной матрицей порядка <math>n</math></p> <p>В. прямоугольной матрицей из <math>m</math> строк и <math>n</math> столбцов</p> <p>С. квадратной матрицей порядка <math>m</math></p> <p>Д. прямоугольной матрицей из <math>n</math> строк и <math>m</math> столбцов</p>                  |

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_

Поперчук С.В.

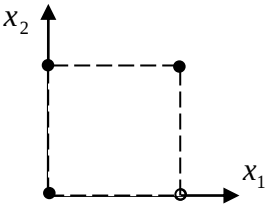
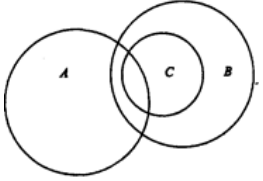
Преподаватель \_\_\_\_\_

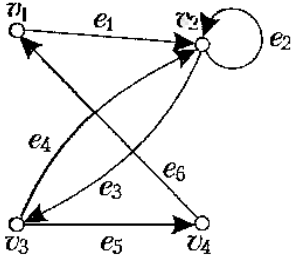
Захаров В.В.

**Колледж Луганского государственного университета  
имени Владимира Даля**

Учебная дисциплина ЕН.02 Элементы математической логики  
 Специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах  
 Курс II Форма обучения очная Семестр III

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №13**

| Задания первого уровня |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                     | <p>Укажите соответствия между законами логики и их названиями</p> <p>1. <math>A \wedge 0 = 0</math></p> <p>2. <math>\overline{A \vee B} \equiv \bar{A} \wedge \bar{B}</math></p> <p>3. <math>\overline{\bar{A}} = A</math></p> <p>4. <math>(A \vee B) \wedge C \equiv (A \wedge C) \vee (B \wedge C)</math></p> | <p>A. Закон двойного отрицания</p> <p>B. Закон дистрибутивности</p> <p>C. Закон нуля</p> <p>D. Закон де Моргана</p>                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2.                     | <p>Укажите булеву функцию, заданную геометрически</p>                                                                                                                                                                         | <p>A. <math>f(x_1, x_2) = x_1 x_2</math></p> <p>B. <math>f(x_1, x_2) = x_1   x_2</math></p> <p>C. <math>f(x_1, x_2) = x_1 \vee x_2</math></p> <p>D. <math>f(x_1, x_2) = x_1 \rightarrow x_2</math></p>                                                                                                                                               |
| 3.                     | <p>Постройте многочлен Жегалкина для функции <math>f(x, y) = \bar{x}(x \vee y)</math></p>                                                                                                                                                                                                                       | <p>A. <math>P(x, y) = \bar{x}y</math></p> <p>B. <math>P(x, y) = xy \oplus y</math></p> <p>C. <math>P(x, y) = xy \oplus x</math></p> <p>D. <math>P(x, y) = xy \oplus x \oplus y</math></p>                                                                                                                                                            |
| 4.                     | <p>Множество тех и только тех элементов, которые принадлежат множеству <math>A</math>, но не принадлежат множеству <math>B</math>, называется</p>                                                                                                                                                               | <p>A. объединением множеств <math>A</math> и <math>B</math></p> <p>B. пересечением множеств <math>A</math> и <math>B</math></p> <p>C. симметрической разностью множеств <math>A</math> и <math>B</math></p> <p>D. дополнением множества <math>A</math> до универсума <math>U</math></p> <p>E. разностью множеств <math>A</math> и <math>B</math></p> |
| 5.                     | <p>По заданной диаграмме Эйлера-Венна определите, какие из утверждений являются верными</p>                                                                                                                                  | <p>A. <math>A \cap B \neq \emptyset</math></p> <p>B. <math>A \cap C = \emptyset</math></p> <p>C. <math>B \cup C = B</math></p> <p>D. <math>C \subset B</math></p> <p>E. <math>A \cup C = B</math></p>                                                                                                                                                |
| 6.                     | <p>Какие из предложенных пар элементов принадлежат отношению «быть предком» на множестве людей</p>                                                                                                                                                                                                              | <p>A. (дочь; мать)</p> <p>B. (дед; внук)</p> <p>C. (отец; сын)</p> <p>D. (мать; отец)</p>                                                                                                                                                                                                                                                            |

| Задания первого уровня |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.                     | Какие из заданных отношений являются отношениями эквивалентности?                                                                                                     | <p>A. <math>x - y &gt; 0</math> на множестве <math>R</math></p> <p>B. «быть подчиненным» на множестве сотрудников организации</p> <p>C. «быть параллельными» на множестве плоскостей в пространстве</p> <p>D. среди приведенных отношений нет отношений эквивалентности</p>        |
| 8.                     | Пусть $x$ , $y$ и $z$ – переменные, которые принимают значения из множества $R$ . Укажите, какие из следующих предложений не являются предикатами                     | <p>A. <math>x &gt; y</math></p> <p>B. <math>x + y - z</math></p> <p>C. <math>y^2 - 1 = z^2</math></p> <p>D. <math>2 \times 2 = 4</math></p>                                                                                                                                        |
| 9.                     | Какая из формул логики предикатов является тождественно ложной?                                                                                                       | <p>A. <math>\forall x(P(x) \wedge \overline{P(x)})</math></p> <p>B. <math>\forall x(P(x) \vee \overline{P(x)})</math></p> <p>C. <math>\exists x(P(x) \vee \overline{P(x)})</math></p> <p>D. <math>\exists x(P(x) \wedge \overline{P(x)})</math></p>                                |
| 10.                    | <p>Определите степень вершины <math>V_2</math> графа, изображенного на рисунке</p>  | <p>A. 1</p> <p>B. 2</p> <p>C. 3</p> <p>D. 4</p> <p>E. 5</p>                                                                                                                                                                                                                        |
| 11.                    | Длина маршрута - это                                                                                                                                                  | <p>A. количество вершин, через которые проходит маршрут</p> <p>B. количество ребер (дуг), через которые проходит маршрут</p> <p>C. количество вершин и ребер (дуг), через которые проходит маршрут</p> <p>D. количество вершин или ребер (дуг), через которые проходит маршрут</p> |
| 12.                    | Элементами матрицы расстояний графа являются                                                                                                                          | <p>A. 0</p> <p>B. 1</p> <p>C. -1</p> <p>D. <math>\infty</math></p> <p>E. Любые положительные числа</p>                                                                                                                                                                             |

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_

Поперчук С.В.

Преподаватель \_\_\_\_\_

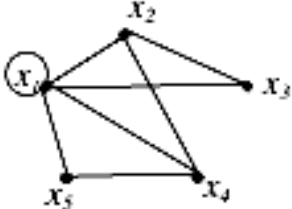
Захаров В.В.

**Колледж Луганского государственного университета  
имени Владимира Даля**

Учебная дисциплина ЕН.02 Элементы математической логики  
 Специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах  
 Курс II Форма обучения очная Семестр III

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №14**

| <b>Задания первого уровня</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                            | <b>Определите правильный порядок выполнения логических операций в формуле <math>X \vee \bar{Y} \rightarrow X   Y</math></b>                                                                                                                                                     | <b>A.</b> Отрицание, дизъюнкция, импликация, штрих Шеффера<br><b>B.</b> Отрицание, штрих Шеффера, импликация, дизъюнкция<br><b>C.</b> Отрицание, штрих Шеффера, дизъюнкция, импликация<br><b>D.</b> Отрицание, импликация, штрих Шеффера, дизъюнкция                                                                                                                                        |
| 2.                            | <b>Запишите формулу, реализующую булеву функцию <math>f(x_1, x_2, x_3) = (01001000)</math></b>                                                                                                                                                                                  | <b>A.</b> $f(x_1, x_2, x_3) = \bar{x}_1 x_2 \bar{x}_3 \vee x_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3$<br><b>B.</b> $f(x_1, x_2, x_3) = (x_1 \vee x_2 \vee \bar{x}_3)(\bar{x}_1 \vee x_2 \vee x_3)$<br><b>C.</b> $f(x_1, x_2, x_3) = \bar{x}_1 \bar{x}_2 x_3 \vee x_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3$<br><b>D.</b> $f(x_1, x_2, x_3) = x_1 x_2 \bar{x}_3 \vee \bar{x}_1 x_2 x_3$                                          |
| 3.                            | <b>Какие системы функций являются функционально полными?</b>                                                                                                                                                                                                                    | <b>A.</b> $\{\neg, \wedge\}$<br><b>B.</b> $\{\downarrow\}$<br><b>C.</b> $\{\rightarrow, \leftrightarrow\}$<br><b>D.</b> $\{0; 1\}$                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 4.                            | <b>Множество, не содержащее ни одного элемента, называется</b>                                                                                                                                                                                                                  | <b>A.</b> нулевым<br><b>B.</b> универсальным<br><b>C.</b> неопределенным<br><b>D.</b> пустым                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 5.                            | <b>Какие из предложенных равенств являются верными?</b>                                                                                                                                                                                                                         | <b>A.</b> $A \setminus B = \bar{A} \cap B$<br><b>B.</b> $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$<br><b>C.</b> $A \Delta B = (A \cup B) \setminus (A \cap B)$<br><b>D.</b> $A \Delta B = (A \setminus B) \cap (B \setminus A)$                                                                                                                                                       |
| 6.                            | <b>Бинарное отношение <math>P \subset (M \times M)</math>, где <math>M = \{\alpha, \beta, \gamma\}</math> задано матрицей <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 0 &amp; 1 \\ 1 &amp; 0 &amp; 0 \\ 1 &amp; 1 &amp; 0 \end{pmatrix}</math>. Задайте отношение <math>P</math> списком.</b> | <b>A.</b> $P = \{(\alpha; \alpha), (\alpha; \gamma), (\beta; \beta), (\gamma; \alpha), (\gamma; \gamma)\}$<br><b>B.</b> $P = \{(\alpha; \beta), (\alpha; \gamma), (\beta; \alpha), (\gamma; \alpha), (\gamma; \beta)\}$<br><b>C.</b> $P = \{(\alpha; \alpha), (\beta; \beta), (\gamma; \gamma)\}$<br><b>D.</b> $P = \{(\alpha; \beta), (\beta; \alpha), (\beta; \gamma), (\gamma; \beta)\}$ |
| 7.                            | <b>Укажите область определения соответствия <math>f: A \rightarrow B</math> из множества <math>A = \{1; 2; 3; 4\}</math> во множество <math>B = \{x; y; z\}</math>, заданного</b>                                                                                               | <b>A.</b> $Dom f = \{1; 2; 3; 4\}$<br><b>B.</b> $Dom f = \{x; z\}$<br><b>C.</b> $Dom f = \{1; 2; 3\}$                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| Задания первого уровня |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | <p>списком</p> $f = \{(1; x), (2; x), (4; x), (4; z), (4; y)\}.$                                                                                               | <p>D. <math>Dom f = \{1; 2; 4\}</math></p>                                                                                                                                                                     |
| 8.                     | <p>Множеством истинности предиката <math>P(x) = \langle x &gt; 5 \rangle</math>, заданного на множестве <math>M = \{1, 3, 5, 7, 9\}</math>, есть множество</p> | <p>A. <math>P^+ = \{1, 3, 5, 7, 9\}</math><br/> B. <math>P^+ = \{5, 7, 9\}</math><br/> C. <math>P^+ = \{7, 9\}</math><br/> D. <math>P^+ = \{1, 3\}</math></p>                                                  |
| 9.                     | <p>Расположите формулы логики предикатов в порядке возрастания количества свободных переменных</p>                                                             | <p>A. <math>\forall x(x^2 + 2y = z)</math><br/> B. <math>\forall x \exists y(x + y + z + t + u = 3)</math><br/> C. <math>\exists y(x^2 - y = 3)</math><br/> D. <math>x^2 + y^2 - z + t = 0</math></p>          |
| 10.                    | <p>Две вершины графа, которые принадлежат одному ребру (дуге), называются ...</p>                                                                              | <p>A. Смежными<br/> B. Инцидентными<br/> C. Соседними<br/> D. Висячими</p>                                                                                                                                     |
| 11.                    | <p>Вершина X1 ориентированного графа G называется достижимой из вершины X2, если ...</p>                                                                       | <p>A. существует маршрут из вершины X1 в вершину X2<br/> B. существует маршрут из вершины X2 в вершину X1<br/> C. существует маршрут между вершинами X1 и X2<br/> D. все предыдущие утверждения правильные</p> |
| 12.                    | <p>Определите эксцентриситет вершины <math>X_1</math> графа</p>             | <p>A. 1<br/> B. 2<br/> C. 3<br/> D. 4</p>                                                                                                                                                                      |

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_

Поперчук С.В.

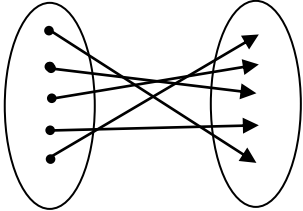
Преподаватель \_\_\_\_\_

Захаров В.В.

**Колледж Луганского государственного университета  
имени Владимира Даля**

Учебная дисциплина ЕН.02 Элементы математической логики  
 Специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах  
 Курс II Форма обучения очная Семестр III

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №15**

| Задания первого уровня |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                     | <b>Формулы называются ... , если они принимают одинаковые значения при всех значениях переменных, входящих в эти формулы</b>                                                       | А. Эквивалентными<br>В. Тождественными<br>С. Равносильными<br>D. Одинаковыми                                                                                                                                   |
| 2.                     | <b>Представьте функцию <math>f(x, y) = (x \vee y)\bar{y}</math> в цифровой форме</b>                                                                                               | А. $f(x, y) = (0101)$<br>В. $f(x, y) = (1101)$<br>С. $f(x, y) = (0001)$<br>D. $f(x, y) = (0010)$                                                                                                               |
| 3.                     | <b>Какие из заданных функций являются монотонными?</b>                                                                                                                             | А. $f = (0011)$<br>В. $f = (1010)$<br>С. $f = (11001100)$<br>D. $f = (00000111)$                                                                                                                               |
| 4.                     | <b>Множество тех и только тех элементов, которые одновременно принадлежат и множеству <math>A</math>, и множеству <math>B</math>, называется</b>                                   | А. объединением множеств $A$ и $B$<br>В. пересечением множеств $A$ и $B$<br>С. симметрической разностью множеств $A$ и $B$<br>D. дополнением множества $A$ до множества $B$<br>Е. разностью множеств $A$ и $B$ |
| 5.                     | <b>Какие множества равны множеству <math>A \setminus B</math>?</b>                                                                                                                 | А. $\bar{A} \cup B$<br>В. $A \cap \bar{B}$<br>С. $(A \cup B) \setminus (A \cap B)$<br>D. $B \setminus A$                                                                                                       |
| 6.                     | <b>Определите свойства отношения <math>P</math> заданного матрицей <math>P = \begin{pmatrix} 0 &amp; 0 &amp; 1 \\ 0 &amp; 0 &amp; 1 \\ 1 &amp; 1 &amp; 0 \end{pmatrix}</math>.</b> | А. рефлексивность<br>В. антирефлексивность<br>С. симметричность<br>D. транзитивность<br>Е. антитранзитивность                                                                                                  |
| 7.                     | <b>Укажите вид соответствия <math>f: A \rightarrow B</math>, заданного графом</b><br>           | А. всюду определенное<br>В. частично определенное<br>С. сюръекция<br>D. инъекция<br>Е. функция<br>F. биекция                                                                                                   |

| Задания первого уровня |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                      |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.                     | Одноместными предикатами являются следующие предложения                                                                                                                                | А. число 5 является делителем числа 12<br>В. $2x - 8 \leq x + y$<br>С. при $x = 2$ выполняется равенство $x^2 - y^2 = 0$<br>D. однозначное число $x$ меньше числа 10 |
| 9.                     | Если формула логики предикатов содержит только операции конъюнкции, дизъюнкции и кванторные операции, а операция отрицания отнесена к элементарным формулам, то говорят, что она имеет | А. Приведенную форму<br>В. Совершенную нормальную форму<br>С. Предваренную нормальную форму<br>D. Общезначащую форму                                                 |
| 10.                    | Две вершины графа, которые принадлежат одному ребру (дуге), называются ...                                                                                                             | А. Инцидентными<br>В. Соседними<br>С. Смежными<br>D. Висячими                                                                                                        |
| 11.                    | Какие значения могут принимать элементы матрицы инцидентности ориентированного графа?                                                                                                  | А. -1<br>В. 0<br>С. 1<br>D. 2<br>E. Любые натуральные значения                                                                                                       |
| 12.                    | Величина наименьшего эксцентриситета вершин графа называется                                                                                                                           | А. Длина дуги<br>В. Радиус графа<br>С. Диаметр графа<br>D. Эксцентриситет вершины                                                                                    |

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_

Поперчук С.В.

Преподаватель \_\_\_\_\_

Захаров В.В.

**Колледж Луганского государственного университета  
имени Владимира Даля**

Учебная дисциплина ЕН.02 Элементы математической логики  
 Специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах  
 Курс II Форма обучения очная Семестр III

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №16**

| Задания первого уровня |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                |   |   |   |   |   |   |   |                              |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|------------------------------|
| 1.                     | Упростите формулу $P \vee (Q \wedge \overline{P})$                                                                                                                                                          | A. $P$<br>B. $P \vee Q$<br>C. $(P \vee Q) \wedge \overline{P}$<br>D. $0$                                                                                                                                       |   |   |   |   |   |   |   |                              |
| 2.                     | Задание булевой функции с помощью формулы является                                                                                                                                                          | A. Цифровой формой<br>B. Табличной формой<br>C. Аналитической формой<br>D. Геометрической формой<br>E. Картой Карно                                                                                            |   |   |   |   |   |   |   |                              |
| 3.                     | Сколько конъюнкций содержит минимальная ДНФ функции, заданной картой Карно?<br><table border="1"><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr></table> | 0                                                                                                                                                                                                              | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | A. 1<br>B. 2<br>C. 3<br>D. 4 |
| 0                      | 1                                                                                                                                                                                                           | 0                                                                                                                                                                                                              | 1 |   |   |   |   |   |   |                              |
| 1                      | 0                                                                                                                                                                                                           | 0                                                                                                                                                                                                              | 1 |   |   |   |   |   |   |                              |
| 4.                     | Множество тех и только тех элементов, которые принадлежат одному из множеств $A$ или $B$ , но не принадлежат им одновременно, называется                                                                    | A. объединением множеств $A$ и $B$<br>B. пересечением множеств $A$ и $B$<br>C. симметрической разностью множеств $A$ и $B$<br>D. дополнением множества $A$ до множества $B$<br>E. разностью множеств $A$ и $B$ |   |   |   |   |   |   |   |                              |
| 5.                     | Выполните операции над множествами $[-7;1) \cup (0;+\infty)$                                                                                                                                                | A. $(0;1)$<br>B. $[-7;0]$<br>C. $[-7;+\infty)$<br>D. $(0;+\infty)$                                                                                                                                             |   |   |   |   |   |   |   |                              |
| 6.                     | Соответствием $f : A \mapsto B$ называется                                                                                                                                                                  | A. $f \subset (A_1 \times A_2)$<br>B. $f \subset A_1, P \subset A_2$<br>C. $f \subset (A_1 \cap A_2)$<br>D. $f \subset (A_1 \cup A_2)$                                                                         |   |   |   |   |   |   |   |                              |
| 7.                     | Определите мощность множества $A \cup B$ , если известно, что $ A  = 5$ , $ B  = 10$ и $A \cap B = \emptyset$ .                                                                                             | A. 5<br>B. 10<br>C. 15<br>D. 50                                                                                                                                                                                |   |   |   |   |   |   |   |                              |
| 8.                     | Укажите тождественно истинные предикаты на множестве $R$ действительных чисел                                                                                                                               | A. $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$<br>B. $\sin^2 x + \cos^2 y = 1$<br>C. $x^2 > 0$<br>D. $x^2 + y^2 \geq 0$                                                                                                          |   |   |   |   |   |   |   |                              |

| Задания первого уровня |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                           |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9.                     | Расположите в правильной последовательности этапы доказательства утверждения методом математической индукции.                                                                                                                                                                | А. Индуктивный вывод<br>В. База индукции<br>С. Индуктивное доказательство<br>D. Индуктивное предположение |
| 10.                    | Граф называется ..., если все его связи заданы ребрами.                                                                                                                                                                                                                      | А. Неориентированным<br>В. Ориентированным<br>С. Смешанным<br>D. Зависит от графа                         |
| 11.                    | Какие значения могут принимать элементы матрицы инцидентности неориентированного графа?                                                                                                                                                                                      | А. -1<br>В. 0<br>С. 1<br>D. 2<br>Е. Любые натуральные значения                                            |
| 12.                    | По заданной матрице расстояний графа $R = \begin{pmatrix} 0 & 2 & \infty & \infty & \infty \\ 2 & 0 & \infty & 3 & 4 \\ \infty & \infty & 0 & 1 & 1 \\ \infty & 3 & 1 & 0 & 2 \\ \infty & 4 & 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$ определите расстояние между вершинами $X_3$ и $X_4$ . | А. 1<br>В. 2<br>С. 3<br>D. 4                                                                              |

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_

Поперчук С.В.

Преподаватель \_\_\_\_\_

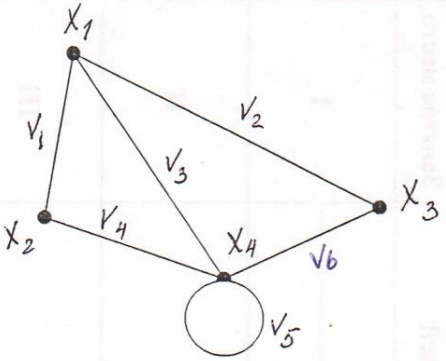
Захаров В.В.

**Колледж Луганского государственного университета  
имени Владимира Даля**

Учебная дисциплина ЕН.02 Элементы математической логики  
 Специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах  
 Курс II Форма обучения очная Семестр III

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №17**

| Задания первого уровня |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                    |     |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                     | <b>Формула <math>F</math> задана таблицей истинности</b> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th><math>X</math></th><th><math>Y</math></th><th><math>F</math></th></tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr> <td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr> <td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table> <b>Запишите формулу <math>F</math> в СДНФ.</b> | $X$                                                                                                                                                                                                                                                | $Y$ | $F$ | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | <b>A.</b> $(\bar{X} \wedge \bar{Y}) \vee (X \wedge \bar{Y})$<br><b>B.</b> $(X \vee \bar{Y}) \wedge (\bar{X} \vee \bar{Y})$<br><b>C.</b> $(\bar{X} \wedge Y) \vee (X \wedge Y)$<br><b>D.</b> СДНФ не существует |
| $X$                    | $Y$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | $F$                                                                                                                                                                                                                                                |     |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                |
| 0                      | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1                                                                                                                                                                                                                                                  |     |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                |
| 0                      | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0                                                                                                                                                                                                                                                  |     |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                |
| 1                      | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1                                                                                                                                                                                                                                                  |     |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                |
| 1                      | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0                                                                                                                                                                                                                                                  |     |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                |
| 2.                     | <b>Среди предложенных равенств укажите закон склеивания</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>A.</b> $x(x \vee y) = x$<br><b>B.</b> $(x \vee y)(x \vee z) = x \vee yz$<br><b>C.</b> $x \vee x = x$<br><b>D.</b> $(x \vee y)(x \vee \bar{y}) = x$                                                                                              |     |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                |
| 3.                     | <b>Какая из заданных функций принадлежит классам <math>T_0</math> и <math>T_1</math>?</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>A.</b> $f(x_1, x_2) = x_1 \vee x_2$<br><b>B.</b> $f(x_1, x_2) = \bar{x}_1 \vee \bar{x}_2$<br><b>C.</b> $f(x_1, x_2) = x_1 x_2$<br><b>D.</b> $f(x_1, x_2) = \bar{x}_1 \bar{x}_2$                                                                 |     |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                |
| 4.                     | <b>Определите мощность множества всех трехзначных натуральных чисел</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>A.</b> 100<br><b>B.</b> 899<br><b>C.</b> 900<br><b>D.</b> 999                                                                                                                                                                                   |     |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                |
| 5.                     | <b>Выполните операции над множествами <math>[-2; 8] \Delta (7; 9]</math></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>A.</b> $(7; 8]$<br><b>B.</b> $[-2; 9]$<br><b>C.</b> $[-2; 7]$<br><b>D.</b> $[-2; 7] \cup (8; 9]$                                                                                                                                                |     |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                |
| 6.                     | <b>Какие из заданных отношений не являются бинарными на указанных множествах</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>A.</b> «обозначать гласный звук» на множестве букв алфавита<br><b>B.</b> «быть равными» на множестве действительных чисел<br><b>C.</b> «быть столицей» на множестве городов<br><b>D.</b> «содержать одинаковые ссылки» на множестве WEB-страниц |     |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                |
| 7.                     | <b>Укажите область значений соответствия <math>f: A \rightarrow B</math>, где <math>A = \{\text{столяр, маляр, строитель, токарь}\}</math>, <math>B = \{\text{краски, стамеска, молоток, токарный станок}\}</math></b>                                                                                                                                                                                                                                            | <b>A.</b> $\text{Im } f = \{\text{столяр, маляр, токарь}\}$<br><b>B.</b> $\text{Im } f = \{\text{краски, стамеска, молоток, токарный станок, микроскоп}\}$<br><b>C.</b> $\text{Im } f = \{\text{краски, стамеска, молоток, токарный станок}\}$     |     |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                |

| Задания первого уровня |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | микроскоп} и<br>$P = \{(x, y)   x \in A, y \in B, x \text{ работает } y\}$                                                                                                       | токарный станок}<br>D. $\text{Im } f = \{\text{стамеска, молоток, токарный станок, микроскоп}\}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 8.                     | Установите соответствие<br>1) Тавтологически истинный предикат<br>2) Тавтологически ложный предикат<br>3) Выполнимый предикат                                                    | A. $x^2 + y^2 < 0, x \in R, y \in R$<br>B. $x + 2y = 0, x \in R, y \in R$<br>C. $P(x) \leftrightarrow Q(x)$<br>D. $\sin^2 x + \cos^2 x = 1, x \in R$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 9.                     | Если в приведенной форме формулы логики предикатов кванторные операции или отсутствуют, или используются после всех операций алгебры высказываний, то говорят, что она имеет ... | A. Нормальную форму<br>B. Совершенную нормальную форму<br>C. Предваренную нормальную форму<br>D. Общезначимую форму                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 10.                    | Укажите матрицу инцидентности графа, изображенного на рисунке<br>                              | A.<br>$B(G) = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$<br>B.<br>$B(G) = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$<br>C.<br>$B(G) = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$<br>D.<br>$B(G) = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ |
| 11.                    | Граф, в котором все вершины соединены между собой, называется                                                                                                                    | A. Мультиграф<br>B. Псевдограф<br>C. Полный граф<br>D. Связный граф                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 12.                    | Величина наибольшего эксцентриситета вершин графа называется                                                                                                                     | A. Длина дуги<br>B. Радиус графа<br>C. Диаметр графа<br>D. Эксцентриситет вершины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_

Поперчук С.В.

Преподаватель \_\_\_\_\_

Захаров В.В.

**Колледж Луганского государственного университета  
имени Владимира Даля**

Учебная дисциплина ЕН.02 Элементы математической логики  
 Специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах  
 Курс II Форма обучения очная Семестр III

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №18**

| <b>Задания первого уровня</b> |                                                                                                        |                                                                                                                                        |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                            | Какие из логических операций не являются допустимыми в нормальных формах формул алгебры высказываний?  | А. конъюнкция<br>В. отрицание<br>С. эквиваленция<br>D. дизъюнкция<br>Е. импликация                                                     |
| 2.                            | Среди предложенных равенств укажите закон дистрибутивности                                             | А. $x(x \vee y) = x$<br>В. $(x \vee y)(x \vee z) = x \vee yz$<br>С. $x \vee x = x$<br>D. $(x \vee y)(x \vee \bar{y}) = x$              |
| 3.                            | Укажите функцию, двойственную к функции константы 1.                                                   | А. $f = 0$<br>В. $f = \bar{x}$<br>С. $f = x$<br>D. Функция самодвойственна                                                             |
| 4.                            | Определите дополнение множества $A$ до универсального множества $U$ всех цифр, где $A = \{1;2;4;6;9\}$ | А. $\bar{A} = \{0;1;2;3;4;5;6;7;8;9\}$<br>В. $\bar{A} = \{1;2;4;6;9\}$<br>С. $\bar{A} = \{0;3;5;7;8\}$<br>D. $\bar{A} = \{1;3;5;7;9\}$ |
| 5.                            | Определите множество $A \cap U$                                                                        | А. $A$<br>В. $U$<br>С. $\emptyset$<br>D. Невозможно определить                                                                         |
| 6.                            | Укажите свойства отношения $P = \{(a;b)   a \parallel b\}$ на множестве всех прямых в пространстве.    | А. рефлексивность<br>В. симметричность<br>С. антисимметричность<br>D. транзитивность<br>Е. антитранзитивность                          |
| 7.                            | Укажите вид соответствия $f : A \rightarrow B$ , заданного матрицей                                    | А. всюду определенное<br>В. частично определенное<br>С. сюръекция<br>D. инъекция<br>Е. функция<br>F. биекция                           |

| Задания первого уровня |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.                     | Всякий тождественно ложный предикат                                                                                                                             | А. является тождественно истинным<br>В. является опровержимым<br>С. не является выполнимым<br>D. является выполнимым                                                                                                                                                                     |
| 9.                     | Постройте отрицание формулы логики предикатов $\forall x(P(x) \wedge Q(x))$                                                                                     | А. $\forall x(\overline{P(x)} \vee \overline{Q(x)})$<br>В. $\forall x(\overline{P(x)} \vee \overline{Q(x)})$<br>С. $\exists x(\overline{P(x)} \wedge \overline{Q(x)})$<br>D. $\exists x(\overline{P(x)} \vee \overline{Q(x)})$                                                           |
| 10.                    | Степень изолированной вершины графа равна                                                                                                                       | А. 0<br>В. 1<br>С. Зависит от графа<br>D. Невозможно определить                                                                                                                                                                                                                          |
| 11.                    | Укажите множество дуг графа, матрица смежности которого имеет вид $A(G) = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$                    | А. $\{(X_1, X_1); (X_2, X_1); (X_3, X_1); (X_2, X_2); (X_3, X_2); (X_3, X_3)\}$<br>В. $\{(X_1, X_1); (X_1, X_2); (X_1, X_3); (X_2, X_2); (X_2, X_3); (X_3, X_3)\}$<br>С. $\{(X_1, X_1); (X_1, X_2); (X_1, X_3); (X_2, X_2); (X_3, X_3)\}$<br>D. $\{(X_2, X_1); (X_3, X_1); (X_3, X_2)\}$ |
| 12.                    | По заданной матрице весов определите, какая из дуг имеет минимальный вес<br> | А. $(X_1; X_2)$<br>В. $(X_4; X_3)$<br>С. $(X_3; X_4)$<br>D. $(X_5; X_1)$                                                                                                                                                                                                                 |

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_

Поперчук С.В.

Преподаватель \_\_\_\_\_

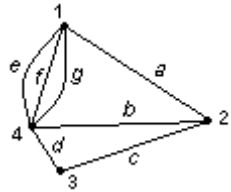
Захаров В.В.

**Колледж Луганского государственного университета  
имени Владимира Даля**

Учебная дисциплина ЕН.02 Элементы математической логики  
 Специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах  
 Курс II Форма обучения очная Семестр III

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №19**

| Задания первого уровня |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                   |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|-----|-------------------|--|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|-----------|-----|-----|-------------------|--|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|-----------|-----|-----|-------------------|--|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|-----------|-----|-----|-------------------|--|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|--|
| 1.                     | Таблица истинности для операции импликации имеет вид                                        | <table> <tr><td><b>A.</b></td><td><math>x</math></td><td><math>y</math></td><td><math>x \rightarrow y</math></td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table><br><table> <tr><td><b>B.</b></td><td><math>x</math></td><td><math>y</math></td><td><math>x \rightarrow y</math></td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table><br><table> <tr><td><b>C.</b></td><td><math>x</math></td><td><math>y</math></td><td><math>x \rightarrow y</math></td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table><br><table> <tr><td><b>D.</b></td><td><math>x</math></td><td><math>y</math></td><td><math>x \rightarrow y</math></td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table> | <b>A.</b>         | $x$ | $y$ | $x \rightarrow y$ |  | 0 | 0 | 0 |  | 0 | 1 | 1 |  | 1 | 0 | 1 |  | 1 | 1 | 0 | <b>B.</b> | $x$ | $y$ | $x \rightarrow y$ |  | 0 | 0 | 0 |  | 0 | 1 | 0 |  | 1 | 0 | 1 |  | 1 | 1 | 0 | <b>C.</b> | $x$ | $y$ | $x \rightarrow y$ |  | 0 | 0 | 1 |  | 0 | 1 | 1 |  | 1 | 0 | 0 |  | 1 | 1 | 1 | <b>D.</b> | $x$ | $y$ | $x \rightarrow y$ |  | 0 | 0 | 0 |  | 0 | 1 | 1 |  | 1 | 0 | 1 |  | 1 | 1 | 1 |  |
| <b>A.</b>              | $x$                                                                                         | $y$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | $x \rightarrow y$ |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |
|                        | 0                                                                                           | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0                 |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |
|                        | 0                                                                                           | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1                 |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |
|                        | 1                                                                                           | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1                 |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |
|                        | 1                                                                                           | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0                 |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |
| <b>B.</b>              | $x$                                                                                         | $y$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | $x \rightarrow y$ |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |
|                        | 0                                                                                           | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0                 |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |
|                        | 0                                                                                           | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0                 |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |
|                        | 1                                                                                           | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1                 |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |
|                        | 1                                                                                           | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0                 |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |
| <b>C.</b>              | $x$                                                                                         | $y$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | $x \rightarrow y$ |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |
|                        | 0                                                                                           | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1                 |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |
|                        | 0                                                                                           | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1                 |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |
|                        | 1                                                                                           | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0                 |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |
|                        | 1                                                                                           | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1                 |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |
| <b>D.</b>              | $x$                                                                                         | $y$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | $x \rightarrow y$ |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |
|                        | 0                                                                                           | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0                 |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |
|                        | 0                                                                                           | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1                 |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |
|                        | 1                                                                                           | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1                 |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |
|                        | 1                                                                                           | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1                 |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |
| 2.                     | Какая из предложенных булевых функций не имеет СКНФ?                                        | <p><b>A.</b> <math>f(x) = x \vee \bar{x}</math><br/> <b>B.</b> <math>f(x) = x\bar{x}</math><br/> <b>C.</b> <math>f(x) = \bar{x} \vee 0</math><br/> <b>D.</b> <math>f(x) = x\bar{x}</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                   |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |
| 3.                     | Укажите, каким классам Поста принадлежит функция $f(x, y, z) = x \rightarrow \overline{yz}$ | <p><b>A.</b> <math>T_0</math><br/> <b>B.</b> <math>T_1</math><br/> <b>C.</b> <math>S</math><br/> <b>D.</b> <math>M</math><br/> <b>E.</b> Функция не принадлежит ни одному из этих классов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                   |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |
| 4.                     | Известно, что $x \in (A \cap B)$ . Какие из утверждений являются верными?                   | <p><b>A.</b> <math>x \in \bar{A}</math><br/> <b>B.</b> <math>x \in A</math><br/> <b>C.</b> <math>x \in B</math><br/> <b>D.</b> <math>x \notin B</math><br/> <b>E.</b> верных утверждений нет</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |
| 5.                     | Определите множество $(A \cup \bar{B}) \cap (A \cup B)$                                     | <p><b>A.</b> <math>A \cup B</math><br/> <b>B.</b> <math>A \cap B</math><br/> <b>C.</b> <math>B</math><br/> <b>D.</b> <math>A</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                   |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |
| 6.                     | Бинарное отношение $P$ на множестве $A$ называется симметричным                             | <p><b>A.</b> если для любого <math>a \in A</math> <math>(a; a) \in P</math><br/> <b>B.</b> если для любых <math>a, b, c \in A</math> из того, что <math>(a; b) \in P</math>, <math>(b; c) \in P</math> следует, что <math>(a; c) \in P</math><br/> <b>C.</b> если для любых <math>a, b \in A, a \neq b</math> из того, что <math>(a; b) \in P</math> следует, что <math>(b; a) \in P</math><br/> <b>D.</b> правильного ответа нет</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |           |     |     |                   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |

| Задания первого уровня |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.                     | Известно, что $ A  = 4$ , $ B  = 2$ , $ A \cup B  = 5$ . Сколько элементов содержит множество $A \cap B$ ?                                                            | А. ни одного<br>В. один<br>С. три<br>D. пять                                                                                                                                                                                                                                            |
| 8.                     | Укажите соответствие между предикатами и их множествами истинности<br>1) $P(x) \wedge Q(x)$<br>2) $P(x) \vee Q(x)$<br>3) $P(x) \rightarrow Q(x)$                      | А. $P^+ \subset Q^+$<br>В. $P^+ \cup Q^+$<br>С. $\overline{P^+} \cup Q^+$<br>D. $P^+ \cap Q^+$                                                                                                                                                                                          |
| 9.                     | Предложение «Для каждого $x$ выполним $P(x)$ , но не существует $x$ такой, что выполним $Q(x)$ » может быть записано в виде формулы логики предикатов                 | А. $\forall x P(x) \vee \exists x \overline{Q(x)}$<br>В. $\forall x P(x) \equiv \exists x \overline{Q(x)}$<br>С. $\exists x P(x) \wedge \exists x \overline{Q(x)}$<br>D. $\forall x P(x) \wedge \exists x \overline{Q(x)}$<br>E. $\forall x P(x) \rightarrow \exists x \overline{Q(x)}$ |
| 10.                    | Укажите пару вершин в графе,<br><br>которые не являются смежными.                   | А. (1;2)<br>В. (1;3)<br>С. (2;3)<br>D. (2;4)<br>E. (3;4)                                                                                                                                                                                                                                |
| 11.                    | Граф, в котором при каждой вершине есть петля, называется                                                                                                             | А. Мультиграф<br>В. Псевдограф<br>С. Плотный граф<br>D. Полный граф                                                                                                                                                                                                                     |
| 12.                    | Последовательность вершин $(x_1, x_2, \dots, x_n)$ графа, такая, что для каждого $i = 1; 2; \dots; n - 1$ вершины $x_i, x_{i+1}$ соединены дугой (ребром), называется | А. Маршрут<br>В. Путь<br>С. Цепь<br>D. Цикл                                                                                                                                                                                                                                             |

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_

Поперчук С.В.

Преподаватель \_\_\_\_\_

Захаров В.В.

**Колледж Луганского государственного университета  
имени Владимира Даля**

Учебная дисциплина ЕН.02 Элементы математической логики  
 Специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах  
 Курс II Форма обучения очная Семестр III

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №20**

| Задания первого уровня |                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                     | Какие из приведенных формул логики высказываний являются тождественно ложными?                                                                                                               | А. $X \vee Y \vee \bar{X}$<br>В. $X \wedge Y \wedge \bar{X}$<br>С. $X \vee Y \vee 1$<br>D. $X \wedge Y \wedge 0$                                                                                                                                                                           |
| 2.                     | Укажите СДНФ, удовлетворяющую условиям $F(10) = F(11) = 1$                                                                                                                                   | А. $(X \wedge \bar{Y}) \vee (X \wedge Y)$<br>В. $(X \wedge Y) \vee (\bar{X} \wedge Y)$<br>С. $(\bar{X} \vee Y) \wedge (\bar{X} \vee \bar{Y})$<br>D. $(X \vee \bar{Y}) \wedge (X \vee Y)$<br>E. $X$                                                                                         |
| 3.                     | Упростите $x \oplus x \oplus 1$                                                                                                                                                              | А. $x$<br>В. $2x \oplus 1$<br>С. $0$<br>D. $1$                                                                                                                                                                                                                                             |
| 4.                     | Определите объединение множеств А и В, где $A = \{1;2;3;4;5\}$ и $B = \{x \mid x \in N, 3 < x \leq 7\}$                                                                                      | А. $A \cup B = \{1;2;3\}$<br>В. $A \cup B = \{1;2;3;4;5;6;7\}$<br>С. $A \cup B = \{4;5\}$<br>D. $A \cup B = \{1;2;3;6;7\}$                                                                                                                                                                 |
| 5.                     | Известно что $x \notin B$ . Какие из утверждений являются верными?                                                                                                                           | А. $x \in (A \cap B)$<br>В. $x \in (A \Delta B)$<br>С. $x \in \bar{B}$<br>D. $x \in (A \setminus B)$<br>E. верных утверждений нет                                                                                                                                                          |
| 6.                     | Бинарное отношение $P$ на множестве $A$ называется транзитивным                                                                                                                              | А. если для любых $a, b, c \in A$ из того, что $(a; b) \in P$ , $(b; c) \in P$ следует, что $(a; c) \in P$<br>В. если для любых $a, b \in A, a \neq b$ из того, что $(a; b) \in P$ следует, что $(b; a) \in P$<br>С. если для любого $a \in A$ $(a; a) \in P$<br>D. правильного ответа нет |
| 7.                     | Пусть $f : A \rightarrow B$ - соответствие на множествах $A = \{1;3;5;7\}$ и $B = \{b; d; e; f; g\}$ , заданное списком $(3; e), (5; b), (7; b)$ . Укажите область определения соответствия. | А. $\text{Im } f = \{b; d; e; f; g\}$<br>В. $\text{Im } f = \{b; e\}$<br>С. $\text{Im } f = \{1;3;5;7\}$<br>D. $\text{Im } f = \{3;5;7\}$                                                                                                                                                  |

| Задания первого уровня |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                            |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.                     | Операцией связывания квантором существования называется правило, по которому предикату $P(x)$ ставится в соответствие высказывание $\exists x P(x)$ , которое является истинным, если предикат $P(x)$ | А. выполнимый<br>В. опровержимый<br>С. тождественно истинный<br>D. тождественно ложный     |
| 9.                     | Какие из переменных $x, y, z$ входят в формулу логики предикатов $\exists y \forall z (P(x, y) \rightarrow P(y, z))$ свободно?                                                                        | А. все переменные в формуле являются свободными<br>В. $x$<br>С. $x, z$<br>D. $y, z$        |
| 10.                    | Граф – это упорядоченная пара множеств                                                                                                                                                                | А. Точек и линий<br>В. Вершин и отрезков<br>С. Вершин и ребер (дуг)<br>D. Точек и отрезков |
| 11.                    | Матрица инцидентности<br>$B(G) = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$ удовлетворяет орграфу с вершинами 1, 2, 3, в котором степень вершины 2 равна:      | А. 1<br>В. 2<br>С. 3<br>D. 4                                                               |
| 12.                    | Маршрут $X_1, X_5, X_3, X_4, X_2, X_1$ является                                                                                                                                                       | А. Путем<br>В. Простым путем<br>С. Цепью<br>D. Циклом                                      |

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_

Поперчук С.В.

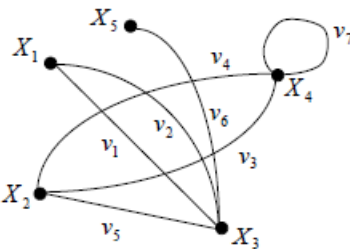
Преподаватель \_\_\_\_\_

Захаров В.В.

**Колледж Луганского государственного университета  
имени Владимира Даля**

|                    |                                                          |              |                    |
|--------------------|----------------------------------------------------------|--------------|--------------------|
| Учебная дисциплина | <u>ЕН.02 Элементы математической логики</u>              |              |                    |
| Специальность      | <u>09.02.03 Программирование в компьютерных системах</u> |              |                    |
| Курс <u>II</u>     | Форма обучения                                           | <u>очная</u> | Семестр <u>III</u> |

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1**

| Задания второго уровня |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                     | Используя принцип двойственности, постройте формулу, реализующую функцию, двойственную к функции $f(x_1, x_2, x_3) = (x_1 \downarrow x_3) \vee ((x_2 \mid x_3) \rightarrow x_2)$ и упростите ее.                                                                                                                                                                 |
| 2.                     | Решите задачу. Из группы 60 туристов английским языком владеют 19 человек, немецким – 20 человек, французским – 4 человека, английским и немецким – 3 человека, английским и французским – 2 человека, немецким и французским – 3 человека, не знают ни одного из перечисленных языков – 24 человека. Сколько туристов владеет одновременно всеми тремя языками? |
| 3.                     | Заданный граф представьте аналитически и постройте его матрицы смежности и инцидентности.<br>                                                                                                                                                                                 |

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_

Поперчук С.В.

Преподаватель \_\_\_\_\_

Захаров В.В.

**Колледж Луганского государственного университета  
имени Владимира Даля**

Учебная дисциплина ЕН.02 Элементы математической логики  
Специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах  
Курс II Форма обучения очная Семестр III

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2**

| <b>Задания второго уровня</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                            | В заданном высказывании выделите простые высказывания (не более трех), обозначьте их буквами и запишите составное высказывание в виде формулы. Составьте таблицу истинности формулы.<br><i>«Автомобиль подлежит конфискации, если он служил орудием преступления или был добыт преступным путём».</i> |
| 2.                            | Бинарное отношение на множестве $M$ задано матрицей<br>$P = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$<br>Определите, сколько элементов содержит множество $M$ . Определите свойства отношения.                                                 |
| 3.                            | Постройте матрицу достижимости и матрицу расстояний графа, заданного матрицей смежности $A(G) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Определите диаметр, радиус и центр графа.                      |

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_

Поперчук С.В.

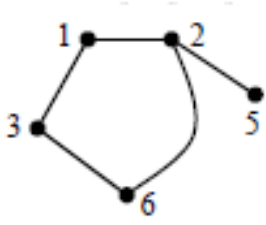
Преподаватель \_\_\_\_\_

Захаров В.В.

**Колледж Луганского государственного университета  
имени Владимира Даля**

|                    |                                                          |                    |  |
|--------------------|----------------------------------------------------------|--------------------|--|
| Учебная дисциплина | <u>ЕН.02 Элементы математической логики</u>              |                    |  |
| Специальность      | <u>09.02.03 Программирование в компьютерных системах</u> |                    |  |
| Курс <u>II</u>     | Форма обучения <u>очная</u>                              | Семестр <u>III</u> |  |

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3**

| Задания второго уровня |                                                                                                                                                                       |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                     | Изобразите с помощью диаграмм Эйлера-Венна множество $(A \setminus B) \cap (C \Delta B)$ .                                                                            |
| 2.                     | Используя метод математической индукции докажите, что<br>$1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$ для любого натурального числа $n$ .                 |
| 3.                     | Постройте дополнение графа до полного. Дополнение представьте отдельным графом.<br> |

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_

Поперчук С.В.

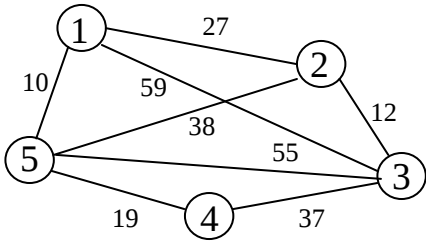
Преподаватель \_\_\_\_\_

Захаров В.В.

**Колледж Луганского государственного университета  
имени Владимира Даля**

Учебная дисциплина ЕН.02 Элементы математической логики  
Специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах  
Курс II Форма обучения очная Семестр III

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4**

| Задания второго уровня |                                                                                                                                                                                    |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                     | Выясните, является ли заданная функция $f(x_1, x_2, x_3) = (x_2(x_2 \leftrightarrow x_3)) \oplus x_3 \oplus (x_1   x_2)$ линейной.                                                 |
| 2.                     | Выясните, выполняется ли равенство $A \Delta (A \cup B) = B \setminus A$ .                                                                                                         |
| 3.                     | Найдите кратчайшие пути от вершины 2 до остальных вершин графа, используя алгоритм Дейкстры.<br> |

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_

Поперчук С.В.

Преподаватель \_\_\_\_\_

Захаров В.В.

**Колледж Луганского государственного университета  
имени Владимира Даля**

Учебная дисциплина ЕН.02 Элементы математической логики  
Специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах  
Курс II Форма обучения очная Семестр III

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5**

| <b>Задания второго уровня</b> |                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                            | Постройте логическую схему, которую реализует булева функция<br>$f(x_1, x_2, x_3) = ((x_1 \rightarrow x_2) \leftrightarrow (x_2 \rightarrow \bar{x}_1))x_3$ .                                          |
| 2.                            | Определите тип предиката $x^2 + y^2 = 1$ , заданного на множестве натуральных чисел $N \times N$ , и укажите область его истинности. Дайте аргументированный ответ.                                    |
| 3.                            | Задайте граф геометрическим и аналитическим способом, если задана его матрица инцидентности<br>$B(G) = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & -1 \\ -1 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$ |

**Председатель методической комиссии** \_\_\_\_\_

Поперчук С.В.

**Преподаватель** \_\_\_\_\_

Захаров В.В.

**Колледж Луганского государственного университета  
имени Владимира Даля**

Учебная дисциплина      ЕН.02 Элементы математической логики  
Специальность            09.02.03 Программирование в компьютерных системах  
Курс II                      Форма обучения   очная                      Семестр III

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6**

| <b>Задания второго уровня</b> |                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                            | Приведите формулу алгебры высказываний $(A \vee B \vee C) \wedge (A \rightarrow B)$ к дизъюнктивной нормальной форме.                                                                 |
| 2.                            | Постройте матрицу и граф бинарного отношения «относиться к одному времени года» на множестве месяцев {март, май, июнь, июль, сентябрь, декабрь}, определите свойства этого отношения. |
| 3.                            | Определите множество истинности предиката $(x \geq 4) \leftrightarrow (x < -3)$ .                                                                                                     |

**Председатель методической комиссии** \_\_\_\_\_

Поперчук С.В.

**Преподаватель** \_\_\_\_\_

Захаров В.В.

**Колледж Луганского государственного университета  
имени Владимира Даля**

Учебная дисциплина ЕН.02 Элементы математической логики  
Специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах  
Курс II Форма обучения очная Семестр III

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7**

| Задания второго уровня |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                     | Упростите выражение $((A \cup B) \cap \bar{A}) \cap (B \cup A)$ .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2.                     | Запишите предваренную нормальную форму формулы логики предикатов<br>$\overline{\exists x P(x)} \rightarrow \forall x P(x)$ .                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3.                     | Изобразите графически неориентированный граф $G = G(V, E)$ , заданный множеством вершин $V = \{X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6\}$ и множеством ребер $v(X_1) = \{X_1, X_2, X_3, X_6\}$ , $v(X_2) = \{X_1, X_3, X_5\}$ , $v(X_3) = \{X_1, X_2, X_6\}$ , $v(X_4) = \{X_5\}$ , $v(X_5) = \{X_2, X_4\}$ , $v(X_6) = \{X_1, X_3\}$ . Постройте матрицы смежности и инцидентности данного графа. |

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_

Поперчук С.В.

Преподаватель \_\_\_\_\_

Захаров В.В.

**Колледж Луганского государственного университета  
имени Владимира Даля**

Учебная дисциплина ЕН.02 Элементы математической логики  
Специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах  
Курс II Форма обучения очная Семестр III

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8**

| <b>Задания второго уровня</b> |                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                            | Постройте минимальную ДНФ функции $f(x_1, x_2, x_3) = \overline{x_3 x_1} \rightarrow \overline{x_1} \mid \overline{x_2 \oplus x_3}$ .                                                              |
| 2.                            | Задайте различными способами (списком, матрицей, графом) и установите свойства бинарного отношения $P = \{(x; y) \mid x \in M, y \in M, x - y = 2\}$ на множестве чисел $M = \{-2; 0; 2; 4; 6\}$ . |
| 3.                            | Представьте формулу логики предикатов $\overline{\forall x \exists y P(x, y)} \rightarrow \exists x Q(x)$ в приведенной форме.                                                                     |

**Председатель методической комиссии** \_\_\_\_\_

Поперчук С.В.

**Преподаватель** \_\_\_\_\_

Захаров В.В.

**Колледж Луганского государственного университета  
имени Владимира Даля**

Учебная дисциплина ЕН.02 Элементы математической логики  
Специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах  
Курс II Форма обучения очная Семестр III

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9**

| <b>Задания второго уровня</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                            | Составьте таблицу истинности формулы $R \wedge P \rightarrow \overline{Q} \mid R \oplus (R \vee Q)$ и представьте ее в совершенной дизъюнктивной нормальной форме.                                                                                                                                                                                                                       |
| 2.                            | Решите задачу. В группе у 11 студентов имеются водительские права на категорию «А», у 11 студентов – на категорию «В», у 11 студентов – на категорию «С», у двух студентов имеются права на все три категории. Категории «А» и «В» имеют 3 студента, «А» и «С» - 4 студента, «В» и «С» - 5 студентов. Трое студентов вообще не имеют прав на вождение. Сколько всего студентов в группе? |
| 3.                            | Докажите, что в полном графе с $n$ вершинами количество ребер равно $\frac{n(n-1)}{2}$ .                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_

Поперчук С.В.

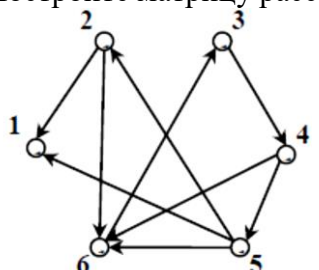
Преподаватель \_\_\_\_\_

Захаров В.В.

**Колледж Луганского государственного университета  
имени Владимира Даля**

Учебная дисциплина ЕН.02 Элементы математической логики  
Специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах  
Курс II Форма обучения очная Семестр III

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10**

| Задания второго уровня |                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                     | Составьте таблицу истинности формулы $(P \vee \overline{R}) \wedge \overline{Q} \mid (R \wedge Q)$ и представьте ее в совершенной конъюнктивной нормальной форме.                                            |
| 2.                     | Упростите выражение $(A \setminus B) \Delta B$                                                                                                                                                               |
| 3.                     | <p>Дан граф <math>G = G(V, E)</math>.<br/>Постройте матрицу расстояний и определите метрические характеристики графа.</p>  |

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_

Поперчук С.В.

Преподаватель \_\_\_\_\_

Захаров В.В.

**Колледж Луганского государственного университета  
имени Владимира Даля**

Учебная дисциплина ЕН.02 Элементы математической логики  
Специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах  
Курс II Форма обучения очная Семестр III

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №11**

| Задания второго уровня |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                     | По таблице истинности функции $f(x, y, z) = (x \rightarrow y) \oplus (z \rightarrow (x \leftrightarrow \bar{z}))$ постройте СДНФ и задайте ее многочленом Жегалкина.                                                                                                                    |
| 2.                     | Соответствие $f: A \mapsto B$ задано матрицей $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$<br>Определите мощность декартова произведения множеств $A$ и $B$ . Укажите тип соответствия.                                                 |
| 3.                     | Из Москвы в Санкт-Петербург выехали пять разных машин Audi, BMW, Lexus, Mercedes, Toyota. BMW едет впереди Mercedes, Toyota впереди Audi, но позади Mercedes, Lexus впереди BMW. Определите порядок движения машин. Постройте матрицы смежности и инцидентности соответствующего графа. |

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_

Поперчук С.В.

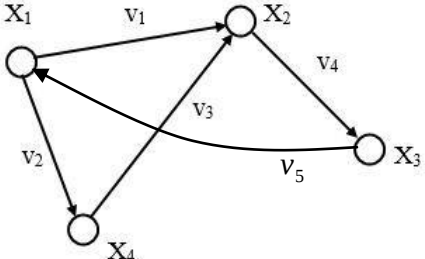
Преподаватель \_\_\_\_\_

Захаров В.В.

**Колледж Луганского государственного университета  
имени Владимира Даля**

|                    |                                                          |              |                    |
|--------------------|----------------------------------------------------------|--------------|--------------------|
| Учебная дисциплина | <u>ЕН.02 Элементы математической логики</u>              |              |                    |
| Специальность      | <u>09.02.03 Программирование в компьютерных системах</u> |              |                    |
| Курс <u>II</u>     | Форма обучения                                           | <u>очная</u> | Семестр <u>III</u> |

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12**

| Задания второго уровня |                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                     | По таблице истинности функции $f(x, y, z) = (x \rightarrow y) \oplus (z \rightarrow (x \leftrightarrow \bar{z}))$ постройте СДНФ и задайте ее многочленом Жегалкина.                                                                    |
| 2.                     | Соответствие $f: A \mapsto B$ задано матрицей $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$<br>Определите мощность декартова произведения множеств $A$ и $B$ . Укажите тип соответствия. |
| 3.                     | Дан граф $G = G(X, V)$ . Постройте матрицу достижимости графа. Постройте матрицу расстояний и определите метрические характеристики графа.<br>       |

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_

Поперчук С.В.

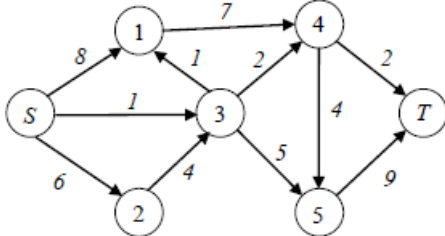
Преподаватель \_\_\_\_\_

Захаров В.В.

**Колледж Луганского государственного университета  
имени Владимира Даля**

Учебная дисциплина ЕН.02 Элементы математической логики  
Специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах  
Курс II Форма обучения очная Семестр III

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №13**

| Задания второго уровня |                                                                                                                                                                                 |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                     | Изобразите с помощью диаграмм Эйлера-Венна множество $(A \Delta B) \setminus (C \cap A)$ .                                                                                      |
| 2.                     | Формулу логики предикатов $\forall x R(x) \rightarrow P(x) \vee \forall y Q(x, y)$ приведите к предваренной нормальной форме.                                                   |
| 3.                     | Найдите кратчайший путь от вершины $S$ до вершины $T$ графа, используя алгоритм Дейкстры.<br> |

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_

Поперчук С.В.

Преподаватель \_\_\_\_\_

Захаров В.В.

**Колледж Луганского государственного университета  
имени Владимира Даля**

Учебная дисциплина ЕН.02 Элементы математической логики  
Специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах  
Курс II Форма обучения очная Семестр III

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №14**

| <b>Задания второго уровня</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                            | Представьте формулу $X \vee Y \vee Z \rightarrow (X \vee Y) \wedge Z$ в конъюнктивной нормальной форме.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2.                            | Решите задачу. В мае было 12 дождливых, 8 ветреных, 4 холодных, 5 дождливых и ветреных, 3 дождливых и холодных, 2 ветреных и холодных дней, а один день был и дождливый, и ветреный, и холодный. В течение скольких дней в мае было тепло без ветра и дождя?                                                                                                                                                                                                              |
| 3.                            | <p>Орграф <math>G = G(X, V)</math> задан матрицей инцидентности <math>B(G) = \begin{pmatrix} -1 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 1 &amp; 0 \\ 1 &amp; -1 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 1 &amp; -1 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 1 \\ 0 &amp; 0 &amp; 1 &amp; -1 &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 1 &amp; -1 &amp; -1 \end{pmatrix}</math>.</p> <p>Постройте матрицу достижимости и матрицу расстояний графа. Определите метрические характеристики графа.</p> |

**Председатель методической комиссии** \_\_\_\_\_

Поперчук С.В.

**Преподаватель** \_\_\_\_\_

Захаров В.В.

**Колледж Луганского государственного университета  
имени Владимира Даля**

Учебная дисциплина      ЕН.02 Элементы математической логики  
Специальность              09.02.03 Программирование в компьютерных системах  
Курс II                      Форма обучения   очная                      Семестр III

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №15**

| <b>Задания второго уровня</b> |                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                            | Выясните, образует ли базис система булевых функций<br>$F = \{x_1 \oplus (x_2 \downarrow x_3), (x_1 \oplus x_2) \vee x_3; x_1 \leftrightarrow (x_2 \vee x_3)\}$ |
| 2.                            | Задайте различными способами (списком, матрицей, графом) и установите свойства бинарного отношения «быть кратным» на множестве чисел $\{2,3,4,6,9\}$ .          |
| 3.                            | Используя метод математической индукции, докажите, что $2^n > n^2$ для любого натурального $n \geq 5$ .                                                         |

**Председатель методической комиссии** \_\_\_\_\_

Поперчук С.В.

**Преподаватель** \_\_\_\_\_

Захаров В.В.

**Колледж Луганского государственного университета  
имени Владимира Даля**

Учебная дисциплина ЕН.02 Элементы математической логики  
Специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах  
Курс II Форма обучения очная Семестр III

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №16**

| Задания второго уровня |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                     | Постройте минимальную ДНФ функции $f(x_1, x_2, x_3) = x_1 \vee x_3 \downarrow (x_3 \leftrightarrow x_2 \rightarrow x_1)$ .                                                                                                                                                                                                             |
| 2.                     | Определите тип предиката $x^3 - x^2 + 6x = 0$ на множестве натуральных чисел и область его истинности. Дайте аргументированный ответ.                                                                                                                                                                                                  |
| 3.                     | <p>Дана матрица <math>A(G) = \begin{pmatrix} 0 &amp; 1 &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 0 &amp; 1 &amp; 2 \\ 1 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 1 \\ 2 &amp; 1 &amp; 0 &amp; 0 \end{pmatrix}</math>. Постройте ориентированный граф, для которого матрица <math>A(G)</math> является матрицей смежности. Найдите матрицу инцидентности этого графа.</p> |

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_

Поперчук С.В.

Преподаватель \_\_\_\_\_

Захаров В.В.

**Колледж Луганского государственного университета  
имени Владимира Даля**

Учебная дисциплина ЕН.02 Элементы математической логики  
Специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах  
Курс II Форма обучения очная Семестр III

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №17**

| <b>Задания второго уровня</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                            | Постройте логическую схему, которую реализует булева функция<br>$f(x_1, x_2, x_3) = (x_1 \leftrightarrow x_3) \rightarrow ((x_1 \leftrightarrow x_2) \wedge (x_2 \leftrightarrow x_3))$ .                                                                                                                                                             |
| 2.                            | Решите задачу. 55% опрошенных ответили, что используют бытовую технику фирмы Phillips, 37% - технику фирмы LG, 50% - технику фирмы Samsung. Опрос также показал, что клиенты пользуются техникой от разных производителей: LG и Samsung - 22%, LG и Phillips - 14%, Samsung и Phillips - 20%. Каков процент пользующихся техникой только от Phillips? |
| 3.                            | Представьте формулу логики предикатов $\overline{\exists x P(x, z)} \wedge (Q(x, y) \rightarrow \forall x R(x, z))$ в приведенной форме.                                                                                                                                                                                                              |

**Председатель методической комиссии** \_\_\_\_\_

Поперчук С.В.

**Преподаватель** \_\_\_\_\_

Захаров В.В.

**Колледж Луганского государственного университета  
имени Владимира Даля**

Учебная дисциплина ЕН.02 Элементы математической логики  
Специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах  
Курс II Форма обучения очная Семестр III

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №18**

| <b>Задания второго уровня</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                            | В заданном высказывании выделите простые высказывания, обозначьте их буквами и запишите составное высказывание в виде формулы:<br><i>«Неправда, что свет не отключают тогда и только тогда, когда имеется горючее, и рабочие не бастуют».</i>                                                                                                                                     |
| 2.                            | Установите область определения и область значений соответствия $f : A \mapsto B$ из множества $A = \{1; 2; 3; 4\}$ во множество $B = \{a; b; c; d; e; f\}$ , заданного матрицей<br>$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$<br>Постройте граф соответствия. Определите тип соответствия. |
| 3.                            | Определите множество истинности предиката $(x \geq -3) \rightarrow (x > 5)$ .                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

**Председатель методической комиссии** \_\_\_\_\_

Поперчук С.В.

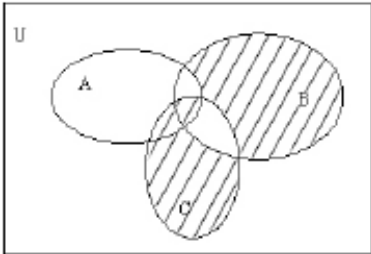
**Преподаватель** \_\_\_\_\_

Захаров В.В.

**Колледж Луганского государственного университета  
имени Владимира Даля**

Учебная дисциплина ЕН.02 Элементы математической логики  
Специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах  
Курс II Форма обучения очная Семестр III

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №19**

| <b>Задания второго уровня</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                            | Выясните, равносильны ли формулы $(x \rightarrow y)\overline{z} \rightarrow y \equiv \overline{x}y\overline{z}$ .                                                                                                                                                                                                                    |
| 2.                            | Опишите множество, изображенное диаграммой Эйлера-Венна<br>                                                                                                                                                                                        |
| 3.                            | Даны предикаты $P(x)$ и $Q(x)$ , определенные на некотором множестве $M$ . Запишите словами предложенные формулы $F_1$ и $F_2$ .<br>$P(x)$ : $x$ – торговец подержанными автомобилями; $Q(x)$ : $x$ – нечестный человек;<br>$M$ – множество людей;<br>$F_1 = \forall x(P(x) \rightarrow Q(x))$ ; $F_2 = \exists x(Q(x) \wedge P(x))$ |

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_

Поперчук С.В.

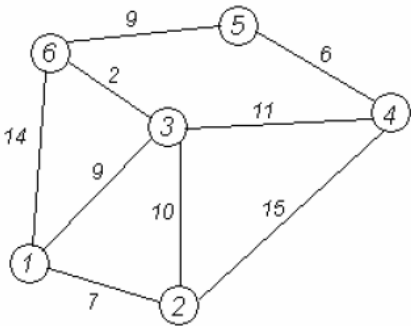
Преподаватель \_\_\_\_\_

Захаров В.В.

**Колледж Луганского государственного университета  
имени Владимира Даля**

Учебная дисциплина ЕН.02 Элементы математической логики  
Специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах  
Курс II Форма обучения очная Семестр III

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №20**

| Задания второго уровня |                                                                                                                                                                                             |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                     | Представьте булеву функцию $f(x_1, x_2, x_3) = (01111100)$ в различных формах (табличная, карты Карно, геометрическая, аналитическая). Постройте минимальную ДНФ функции.                   |
| 2.                     | Задайте бинарное отношение списком. Постройте матрицу и граф отношения. Определите свойства отношения.<br><i>«Быть в сумме четным числом» на множестве <math>\{3,6,7,10,15,22\}</math>.</i> |
| 3.                     | Найдите кратчайшие пути в неорграфе от первой вершины ко всем остальным, используя алгоритм Дейкстры.<br> |

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_

Поперчук С.В.

Преподаватель \_\_\_\_\_

Захаров В.В.