

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт компьютерных систем и информационных технологий
Кафедра компьютерных систем и сетей



(подпись)

Кочевский А. А.

03

20 25 года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

«Компьютерные сети»

09.03.01 Информатика и вычислительная техника
«Компьютерные системы и сети»

Разработчик:

ст. преп. Щеглов Ю.Е.

(подпись)

ст. преп. Зорин К.И.

(подпись)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры
компьютерных систем и сетей

от « 10 » 03 2025 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой Попов С. В.

(подпись)

Луганск 2025 г.

Комплект оценочных материалов по дисциплине «Компьютерные сети»

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

1. Какой протокол используется для динамического назначения IP-адресов устройствам в сети?

- А) DNS
- Б) DHCP
- В) PPP
- Г) HTTP

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-6

2. Какой из перечисленных протоколов работает на транспортном уровне модели OSI?

- А) IP
- Б) ARP
- В) FTP
- Г) TCP

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-6

3. Какой порт по умолчанию используется для протокола HTTP?

- А) 80
- Б) 70
- В) 21
- Г) 25

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-6

4. Какой из перечисленных протоколов используется для преобразования доменных имен в IP-адреса?

- А) RIP
- Б) DNS
- В) SNMP
- Г) OSPF

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-6

5. Какой тип топологии сети описывает схему, где все устройства подключены к одной центральной точке (например, коммутатору или концентратору)?

- А) Шина
- Б) Кольцо
- В) Звезда
- Г) Ячеистая

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ПК-6, ПК-8

6. Какой из перечисленных протоколов используется для безопасного удаленного доступа к сетевым устройствам?

- А) SSH
- Б) FTP
- В) POP3
- Г) IMAP

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-6

7. Какой из перечисленных протоколов работает на сетевом уровне модели OSI?

- А) IP
- Б) TCP
- В) UDP
- Г) SMTP

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-6

8. Какое устройство используется для соединения нескольких сетей и передачи данных между ними на основе IP-адресов?

- А) Концентратор
- Б) Коммутатор
- В) Маршрутизатор
- Г) Точка доступа

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ПК-6

Задания закрытого типа на установление соответствия

1. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

	Название устройства		Уровень модели OSI
1)	Маршрутизатор	А)	Физический
2)	Коммутатор	Б)	Сетевой

- 3) Межсетевой экран В) Канальный
4) Концентратор Г) Сетевой

Правильный ответ:

1	2	3	4
Г	В	Б	А

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-6

2. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

- | | Протокол | | Сетевая функция |
|----|----------|----|---|
| 1) | FTP | А) | Динамическая маршрутизация |
| 2) | OSPF | Б) | Передача файлов между компьютерами в сети |
| 3) | ARP | В) | Организация VPN-соединений |
| 4) | IPSec | Г) | Определение MAC-адреса другого компьютера по известному IP-адресу |

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	А	Г	В

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-6

3. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

- | | Уровень модели OSI | | Основная функция |
|----|----------------------|----|---|
| 1) | Физический уровень | А) | Обеспечение надежной доставки данных между приложениями |
| 2) | Канальный уровень | Б) | Передача битов по физической среде |
| 3) | Сетевой уровень | В) | Управление соединением и передачей данных между устройствами в сети |
| 4) | Транспортный уровень | Г) | Маршрутизация пакетов между сетями |

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	В	Г	А

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-6

4. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

- | Приложение | Основная функция |
|------------|------------------|
|------------|------------------|

- | | | | |
|----|---------------------|----|--------------------------------------|
| 1) | Cisco Packet Tracer | A) | Веб-браузер |
| 2) | Mozilla Firefox | Б) | Почтовый клиент |
| 3) | Microsoft Outlook | В) | Симулятор сети передачи данных |
| 4) | PuTTY | Г) | Клиент протоколов удалённого доступа |

Правильный ответ:

1	2	3	4
В	А	Б	Г

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ОПК-5

5. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

- | | Модель устройства из Cisco | | Наименование |
|----|----------------------------|----|----------------------------|
| | Packet Tracer | | |
| 1) | Cisco 2960 | A) | Беспроводной маршрутизатор |
| 2) | Cisco 3560 | Б) | Коммутатор 2 уровня |
| 3) | Cisco 2911 | В) | Коммутатор 3 уровня |
| 4) | Cisco WRT300N | Г) | Маршрутизатор |

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	В	Г	А

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ПК-1, ПК-6

6. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

- | | Цвет проводника кабеля UTP | | Позиция при прямом обжиме |
|----|----------------------------|----|---------------------------|
| 1) | Бело-оранжевый | A) | 3 |
| 2) | Бело-коричневый | Б) | 1 |
| 3) | Бело-зелёный | В) | 5 |
| 4) | Бело-синий | Г) | 7 |

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	Г	А	В

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ПК-8

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

1. Расположите уровни модели OSI в порядке убывания:

A) Канальный уровень

- Б) Сетевой уровень
 - В) Прикладной уровень
 - Г) Физический уровень
- Правильный ответ: В, Б, А, Г

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-6

2. Установите правильную последовательность этапов обработки данных при передаче через модель OSI (от верхнего уровня к нижнему):

- А) Добавляются MAC-адреса и данные формируются в кадры
- Б) Добавляются IP-адреса и данные разбиваются на пакеты
- В) Данные передаются в виде битов по физической среде
- Г) Приложение формирует данные

Правильный ответ: Г, Б, А, В

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-6

3. Установите правильную последовательность этапов работы протокола DHCP при назначении IP-адреса устройству:

- А) Устройство отправляет широковещательный запрос DHCPDISCOVER
- Б) Устройство подтверждает запрос на получение IP-адреса с помощью DHCPREQUEST

В) DHCP-сервер подтверждает выделение IP-адреса с помощью DHCPACK

Г) DHCP-сервер предлагает IP-адрес с помощью сообщения DHCPOFFER

Правильный ответ: А, Г, Б, В

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-6

4. Установите правильную последовательность этапов обработки пакета маршрутизатором:

А) Маршрутизатор уменьшает значение TTL (Time to Live) в заголовке пакета

Б) Маршрутизатор проверяет таблицу маршрутизации для определения следующего hop-адреса

В) Пакет принимается на интерфейс маршрутизатора

Г) Пакет пересылается на соответствующий интерфейс для дальнейшей передачи

Правильный ответ: В, Б, А, Г

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ПК-6

5. Установите правильную последовательность этапов обработки сетевого пакета межсетевым экраном:

А) Пакет поступает на интерфейс межсетевого экрана

Б) Пакет проверяется на соответствие правилам фильтрации

В) Пакет проверяется на наличие подозрительной активности

Г) Пакет передается на следующий интерфейс или устройство

Правильный ответ: А, В, Б, Г

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ПК-6

6. Установите правильную последовательность этапов работы протокола ICMP при отправке запроса ping:

А) Устройство получает ICMP Echo Reply и вычисляет время полного пути (RTT)

Б) Устройство формирует и отправляет ICMP Echo Reply-сообщение

В) Устройство формирует и отправляет ICMP Echo Request-сообщение

Г) Устройство получает ICMP Echo Request

Правильный ответ: В, Г, Б, А

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-6

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ — это процесс выбора оптимального пути для передачи пакетов данных между узлами сети.

Правильный ответ: маршрутизация.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-6

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Протокол, который используется для преобразования доменных имен в IP-адреса, называется _____.

Правильный ответ: DNS.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-6

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Протокол, который используется для передачи данных без установления соединения и без гарантии доставки, называется _____.

Правильный ответ: UDP.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-6

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Протокол, который используется для передачи веб-страниц и других данных в интернете, называется _____.

Правильный ответ: HTTP.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-6

5. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Протокол, который используется для передачи файлов между клиентом и сервером в сети, называется _____.

Правильный ответ: FTP.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-6

6. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Протокол динамической дистанционно-векторной маршрутизации, метрикой которого является количество переходов, называется _____.

Правильный ответ: RIP.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-6

7. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Протокол динамической маршрутизации, основанный на технологии отслеживания состояния канала, называется _____.

Правильный ответ: OSPF.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-6

8. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ кабельная система — это универсальная телекоммуникационная инфраструктура, предназначенная для передачи данных в пределах здания или комплекса зданий.

Правильный ответ: структурированная.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-6, ПК-8

9. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Протокол, который используется для автоматического назначения IP-адресов устройствам в сети, называется _____.

Правильный ответ: DHCP.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-6

10. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ — утилита командной строки, позволяющая проверить доступность и качество сетевого соединения компьютера и другого узла сети (компьютера, сервера, сайта).

Правильный ответ: ping.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-6

11. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Протокол транспортного уровня сетевой модели OSI, который не требует предварительного установления соединения и не гарантирует доставку пакетов, называется _____.

Правильный ответ: UDP.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-6

12. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Один из основных протоколов транспортного уровня модели OSI, обеспечивающий надежную передачу данных между устройствами в сети, называется _____.

Правильный ответ: TCP.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-6

13. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ — это числовой идентификатор, который работает в сочетании с IP-адресом и помогает направлять данные к нужному приложению или службе на устройстве.

Правильный ответ: порт.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-6

14. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ — утилита командной строки в ОС Windows для получения информации о сетевых интерфейсах.

Правильный ответ: ipconfig.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-6

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Уникальный идентификатор устройства в локальной сети, который используется на канальном уровне модели OSI, называется _____.

Правильный ответ: MAC / MAC-адрес / МАК / МАК-адрес, физический адрес.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-6

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ — это адрес маршрутизатора, который узел сети использует для отправки информации на компьютер в другой сети или в Интернете.

Правильный ответ: шлюз по умолчанию / default gateway / gateway.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-6

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ — это логическая сеть, которая группирует набор устройств в физической сети независимо от их физического местоположения. Такие сети создаются путем настройки сетевых коммутаторов.

Правильный ответ: VLAN / Virtual LAN / Virtual Local Area Network / виртуальная локальная сеть.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-6

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ — служебная компьютерная программа, а также одноимённая консольная команда, предназначенная для определения маршрутов следования данных в сетях TCP/IP.

Правильный ответ: traceroute / tracert.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-6

5. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ адрес — служебный условный (не присвоенный никакому устройству в сети) адрес, являющийся последним адресом в диапазоне сети или подсети.

Правильный ответ: широковещательный / broadcast.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-6

6. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Режим _____ в Cisco Packet Tracer позволяет отображать в графическом виде все пакеты, пересылаемые внутри сети.

Правильный ответ: симуляции / симуляция / simulation.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ПК-1, ПК-6

7. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ — устройство, предназначенное для соединения нескольких узлов компьютерной сети в пределах одного сегмента сети, работающее на 1 уровне модели OSI.

Правильный ответ: сетевой концентратор / концентратор / хаб / hub.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-6

8. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ — устройство, предназначенное для соединения нескольких узлов компьютерной сети в пределах одного или нескольких сегментов сети, работающее на 2 или 3 уровне модели OSI.

Правильный ответ: Сетевой коммутатор / коммутатор / свитч / свич / switch / network switch.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-6

9. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ — технология беспроводной локальной сети с устройствами на основе стандартов IEEE 802.11.

Правильный ответ: Wi-Fi / WiFi / ВайФай / вайфай.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-6

10. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ — технология объединения нескольких параллельных каналов передачи данных в сетях Ethernet в один логический с целью увеличения пропускной способности и надёжности.

Правильный ответ: агрегирование каналов / агрегирование / link aggregation / aggregation.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-6, ПК-8

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Решить задачу используя побитовую операцию конъюнкции:

Даны IP-адрес узла и маска подсети. Необходимо рассчитать адрес сети.

Входные данные:

IP-адрес узла: 10.200.15.75

Маска подсети: 255.255.240.0

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 40 мин.

Ожидаемый результат:

1) Перевести IP-адрес узла и маску подсети в двоичный формат.

Для перевода числа 10 из десятичной системы в двоичную, необходимо делить число на 2 и записывать остатки от деления, пока число не станет равным 0. Затем нужно записать остатки в обратном порядке.

1. Делим 10 на 2:

$10 \div 2 = 5$ остаток 0

2. Делим 5 на 2:

$5 \div 2 = 2$ остаток 1

3. Делим 2 на 2:

$2 \div 2 = 1$ остаток 0

4. Делим 1 на 2:

$1 \div 2 = 0$ остаток 1

Теперь записываем остатки в обратном порядке: 1010.

Так как числа в IP-адресах 8-битные, то нужно дополнить получившееся число нулями слева. Первый октет IP-адреса узла – 00001010.

Аналогичным образом переводим второй октет (200):

1. Делим 200 на 2:

$200 \div 2 = 100$ остаток 0

2. Делим 100 на 2:

$100 \div 2 = 50$ остаток 0

3. Делим 50 на 2:

$50 \div 2 = 25$ остаток 0

4. Делим 25 на 2:

$25 \div 2 = 12$ остаток 1

5. Делим 12 на 2:

$12 \div 2 = 6$ остаток 0

6. Делим 6 на 2:

$6 \div 2 = 3$ остаток 0

7. Делим 3 на 2:

$3 \div 2 = 1$ остаток 1

8. Делим 1 на 2:

$$1 \div 2 = 0 \text{ остаток } 1$$

Теперь записываем остатки в обратном порядке. Второй октет: 11001000.

Переводим третий октет (15):

1. Делим 15 на 2:

$$15 \div 2 = 7 \text{ остаток } 1$$

2. Делим 7 на 2:

$$7 \div 2 = 3 \text{ остаток } 1$$

3. Делим 3 на 2:

$$3 \div 2 = 1 \text{ остаток } 1$$

4. Делим 1 на 2:

$$1 \div 2 = 0 \text{ остаток } 1$$

Третий октет: 00001111.

Переводим четвёртый октет (75):

1. Делим 75 на 2:

$$75 \div 2 = 37 \text{ остаток } 1$$

2. Делим 37 на 2:

$$37 \div 2 = 18 \text{ остаток } 1$$

3. Делим 18 на 2:

$$18 \div 2 = 9 \text{ остаток } 0$$

4. Делим 9 на 2:

$$9 \div 2 = 4 \text{ остаток } 1$$

5. Делим 4 на 2:

$$4 \div 2 = 2 \text{ остаток } 0$$

6. Делим 2 на 2:

$$2 \div 2 = 1 \text{ остаток } 0$$

7. Делим 1 на 2:

$$1 \div 2 = 0 \text{ остаток } 1$$

Четвёртый октет: 01001011.

IP-адрес узла в двоичной системе счисления:

00001010.11001000.00001111.01001011.

Переводим маску подсети в двоичную систему счисления. Первые два октета равны 255.

1. Делим 255 на 2:

$$255 \div 2 = 127 \text{ остаток } 1$$

2. Делим 127 на 2:

$$127 \div 2 = 63 \text{ остаток } 1$$

3. Делим 63 на 2:

$$63 \div 2 = 31 \text{ остаток } 1$$

4. Делим 31 на 2:

$$31 \div 2 = 15 \text{ остаток } 1$$

5. Делим 15 на 2:

$$15 \div 2 = 7 \text{ остаток } 1$$

6. Делим 7 на 2:

$$7 \div 2 = 3 \text{ остаток } 1$$

7. Делим 3 на 2:

$$3 \div 2 = 1 \text{ остаток } 1$$

8. Делим 1 на 2:

$$1 \div 2 = 0 \text{ остаток } 1$$

Первые два октета маски – 11111111.

Переводим третий октет (240):

1. Делим 240 на 2:

$$240 \div 2 = 120 \text{ остаток } 0$$

2. Делим 120 на 2:

$$120 \div 2 = 60 \text{ остаток } 0$$

3. Делим 60 на 2:

$$60 \div 2 = 30 \text{ остаток } 0$$

4. Делим 30 на 2:

$$30 \div 2 = 15 \text{ остаток } 0$$

5. Делим 15 на 2:

$$15 \div 2 = 7 \text{ остаток } 1$$

6. Делим 7 на 2:

$$7 \div 2 = 3 \text{ остаток } 1$$

7. Делим 3 на 2:

$$3 \div 2 = 1 \text{ остаток } 1$$

8. Делим 1 на 2:

$$1 \div 2 = 0 \text{ остаток } 1$$

Третий октет маски – 11110000.

Четвёртый октет маски подсети равен 0, соответственно в двоичной системе будет 00000000.

Маска подсети в двоичной системе счисления:

11111111.11111111.11110000.00000000.

2) Выполнить побитовую операцию конъюнкции (AND) между IP-адресом и маской подсети.

Конъюнкция – это операция логического умножения, при которой результат равен 1, если все операнды равны 1, во всех остальных случаях равен 0.

IP-адрес узла	00001010.11001000.00001111.01001011
Маска подсети	11111111.11111111.11110000.00000000
Результат AND	00001010.11001000.00000000.00000000

3) Перевести результат обратно в десятичный формат — это будет адрес сети.

Первые два октета IP-адреса сети повторяют октеты IP-адреса узла, третий и четвёртый равны 0, а значит IP-адрес сети – 10.200.0.0.

Ответ: 10.200.0.0.

Критерии оценивания:

- перевод из десятичной системы счисления в двоичную;
- выполнение побитовой операции AND;

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-1, ПК-6

2. Решить задачу используя побитовую операцию дизъюнкции:

Даны IP-адрес сети и маска подсети. Необходимо рассчитать широковещательный адрес сети.

Входные данные:

IP-адрес узла: 192.168.0.128

Маска подсети: 255.255.255.224

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 40 мин.

Ожидаемый результат:

1) Перевести IP-адрес узла и маску подсети в двоичный формат.

Для перевода числа 10 из десятичной системы в двоичную, необходимо делить число на 2 и записывать остатки от деления, пока число не станет равным 0. Затем нужно записать остатки в обратном порядке.

1. Делим 192 на 2:
 $192 \div 2 = 96$ остаток 0
2. Делим 96 на 2:
 $96 \div 2 = 48$ остаток 0
3. Делим 48 на 2:
 $48 \div 2 = 24$ остаток 0
4. Делим 24 на 2:
 $24 \div 2 = 12$ остаток 0
5. Делим 12 на 2:
 $12 \div 2 = 6$ остаток 0
6. Делим 6 на 2:
 $6 \div 2 = 3$ остаток 0
7. Делим 3 на 2:
 $3 \div 2 = 1$ остаток 1
8. Делим 1 на 2:
 $1 \div 2 = 0$ остаток 1

Теперь записываем остатки в обратном порядке: 11000000.

Аналогичным образом переводим второй октет (168):

1. Делим 168 на 2:
 $168 \div 2 = 84$ остаток 0
2. Делим 84 на 2:
 $84 \div 2 = 42$ остаток 0
3. Делим 42 на 2:
 $42 \div 2 = 21$ остаток 0
4. Делим 21 на 2:
 $21 \div 2 = 10$ остаток 1
5. Делим 10 на 2:
 $10 \div 2 = 5$ остаток 0
6. Делим 5 на 2:

$$5 \div 2 = 2 \text{ остаток } 1$$

7. Делим 2 на 2:

$$2 \div 2 = 1 \text{ остаток } 0$$

8. Делим 1 на 2:

$$1 \div 2 = 0 \text{ остаток } 1$$

Второй октет равен 10101000.

Так как третий октет равен 0, то записываем его как 00000000.

Переводим 4 октет (128):

1. Делим 128 на 2:

$$128 \div 2 = 64 \text{ остаток } 0$$

2. Делим 64 на 2:

$$64 \div 2 = 32 \text{ остаток } 0$$

3. Делим 32 на 2:

$$32 \div 2 = 16 \text{ остаток } 0$$

4. Делим 16 на 2:

$$16 \div 2 = 8 \text{ остаток } 0$$

5. Делим 8 на 2:

$$8 \div 2 = 4 \text{ остаток } 0$$

6. Делим 4 на 2:

$$4 \div 2 = 2 \text{ остаток } 0$$

7. Делим 2 на 2:

$$2 \div 2 = 1 \text{ остаток } 0$$

8. Делим 1 на 2:

$$1 \div 2 = 0 \text{ остаток } 1$$

Четвёртый октет равен 10000000.

IP-адрес сети в двоичной системе счисления:

11000000.10101000.00000000.10000000.

Переводим маску подсети в двоичную систему счисления. Первые три октета равны 255.

1. Делим 255 на 2:

$$255 \div 2 = 127 \text{ остаток } 1$$

2. Делим 127 на 2:

$$127 \div 2 = 63 \text{ остаток } 1$$

3. Делим 63 на 2:

$$63 \div 2 = 31 \text{ остаток } 1$$

4. Делим 31 на 2:

$$31 \div 2 = 15 \text{ остаток } 1$$

5. Делим 15 на 2:

$$15 \div 2 = 7 \text{ остаток } 1$$

6. Делим 7 на 2:

$$7 \div 2 = 3 \text{ остаток } 1$$

7. Делим 3 на 2:

$$3 \div 2 = 1 \text{ остаток } 1$$

8. Делим 1 на 2:

$$1 \div 2 = 0 \text{ остаток } 1$$

Первые три октета равны 11111111.11111111.11111111

Переведём четвёртый октет (224):

1. Делим 224 на 2:
 $224 \div 2 = 112$ остаток 0
2. Делим 112 на 2:
 $112 \div 2 = 56$ остаток 0
3. Делим 56 на 2:
 $56 \div 2 = 28$ остаток 0
4. Делим 28 на 2:
 $28 \div 2 = 14$ остаток 0
5. Делим 14 на 2:
 $14 \div 2 = 7$ остаток 0
6. Делим 7 на 2:
 $7 \div 2 = 3$ остаток 1
7. Делим 3 на 2:
 $3 \div 2 = 1$ остаток 1
8. Делим 1 на 2:
 $1 \div 2 = 0$ остаток 1

Маска подсети в двоичной системе счисления:

11111111.11111111.11111111.11100000.

Теперь необходимо получить обратную маску подсети, инвертировав её октеты:

00000000.00000000.00000000.00011111.

2) Далее необходимо выполнить операцию побитовой дизъюнкции (OR) между адресом сети и обратной маской:

Дизъюнкция – это операция логического сложения, при которой результат равен 1, если хотя бы один операнд равен 1, если они оба равны 0, то и результат равен 0.

IP-адрес сети	11000000.10101000.00000000.10000000
Обратная маска подсети	00000000.00000000.00000000.00011111
Результат OR	11000000.10101000.00000000.10011111

3) В результате видим, что первые 3 октета не изменили свои значения, а четвёртый октет равен 10011111.

Необходимо перевести его в десятичную систему счисления:

Чтобы перевести число из двоичной системы в десятичную, нужно каждую цифру двоичного числа умножить на 2 в степени, равной позиции этой цифры, начиная с 0 справа.

Двоичное число 10011111 можно разложить следующим образом:

$$1 \cdot 2^7 + 0 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0.$$

Подсчитав каждый член, получим:

$$1 \cdot 128 + 0 \cdot 64 + 0 \cdot 32 + 1 \cdot 16 + 1 \cdot 8 + 1 \cdot 4 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 1 = 128 + 0 + 0 + 16 + 8 + 4 + 2 + 1 = 159.$$

Таким образом, широковещательный IP-адрес сети 192.168.0.128 с маской 255.255.255.224 равен 192.168.0.159.

Ответ: 192.168.0.159.

Критерии оценивания:

- перевод из десятичной системы счисления в двоичную;
- выполнение побитовой операции OR;
- выполнение операции инверсии;
- перевод из двоичной системы счисления в десятичную.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-1, ПК-6

3. Решить задачу используя метод деления сети на подсети:

Даны IP-адрес исходной сети и маска подсети. Необходимо разделить её на три подсети в соответствии с количеством узлов (хостов) и определить адрес наименьшей подсети.

Входные данные:

IP-адрес исходной сети: 192.168.0.0

Маска подсети: 255.255.255.0 (/24)

Количество узлов в сети А: 100

Количество узлов в сети В: 50

Количество узлов в сети С: 30

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 50 мин.

Ожидаемый результат:

1) Переведём исходную маску подсети в двоичную форму. Первые три октета равны 255.

1. Делим 255 на 2:

$$255 \div 2 = 127 \text{ остаток } 1$$

2. Делим 127 на 2:

$$127 \div 2 = 63 \text{ остаток } 1$$

3. Делим 63 на 2:

$$63 \div 2 = 31 \text{ остаток } 1$$

4. Делим 31 на 2:

$$31 \div 2 = 15 \text{ остаток } 1$$

5. Делим 15 на 2:

$$15 \div 2 = 7 \text{ остаток } 1$$

6. Делим 7 на 2:

$$7 \div 2 = 3 \text{ остаток } 1$$

7. Делим 3 на 2:

$$3 \div 2 = 1 \text{ остаток } 1$$

8. Делим 1 на 2:

$$1 \div 2 = 0 \text{ остаток } 1$$

Первые три октета равны 11111111.11111111.11111111.

Четвёртый октет равен 0, а значит маска будет:

11111111.11111111.11111111.00000000.

Здесь первые 24 бита (единицы) — это порция сети, а последние 8 бит (нули) — порция хостов.

Исходная подсеть может вместить в себя 2^n адресов или $2^n - 2$ хостов, где n — количество нулевых битов маски. Итого $2^8 = 256$ адресов или 254 хоста (вычитаются адрес сети и широковещательный адрес).

2) Для каждой подсети нужно определить, сколько бит требуется для хостов, чтобы удовлетворить требованиям.

Формула:

Количество узлов $\leq 2^n - 2$

Подсеть А (100 узлов):

$100 \leq 2^n - 2 \Rightarrow n = 7$ (так как $2^7 - 2 = 126$)

Маска подсети А: /25 ($32 - 7 = 25$)

или 11111111.11111111.11111111.10000000.

Подсеть В (50 узлов):

$50 \leq 2^n - 2 \Rightarrow n = 6$ (так как $2^6 - 2 = 62$)

Маска подсети В: /26 ($32 - 6 = 26$)

или 11111111.11111111.11111111.11000000.

Подсеть С (30 узлов):

$30 \leq 2^n - 2 \Rightarrow n = 5$ (так как $2^5 - 2 = 30$)

Маска подсети С: /27 ($32 - 5 = 27$)

или 11111111.11111111.11111111.11100000.

3) Определим диапазоны адресов подсетей. Для этого к начальному адресу диапазона (адресу сети) в четвёртом октете прибавим $2^n - 1$ (так как этот адрес сети входит в общее количество адресов)

Подсеть А (100 узлов):

Маска: /25

Адрес сети: 192.168.0.0

$0 + 2^7 - 1 = 127$

Конечный адрес: 192.168.0.127

Подсеть В (50 узлов):

Маска: /26

Адрес сети: 192.168.0.128

$128 + 2^6 - 1 = 128 + 63 = 191$

Конечный адрес: 192.168.0.191

Подсеть С (30 узлов):

Маска: /27

Адрес сети: 192.168.0.192

$192 + 2^5 - 1 = 192 + 31 = 223$

Конечный адрес: 192.168.0.223.

Таким образом, адрес наименьшей подсети С — 192.168.0.192.

Ответ: 192.168.0.192.

Критерии оценивания:

- перевод из десятичной системы счисления в двоичную;
- определение количества бит для хостов;

– разделение сети на подсети;

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-1, ПК-6

4. Решить задачу используя операцию побитового сравнения

Два узла, находящиеся в одной сети, имеют IP-адреса 211.115.61.154 и 211.115.59.137. Укажите наибольшее возможное значение третьего слева байта маски сети. Ответ запишите в виде десятичного числа

Входные данные:

IP-адрес узла А: 211.115.61.154

IP-адрес узла А: 211.115.59.137

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 40 мин.

Ожидаемый результат:

1) Переведём первый IP-адрес в двоичный вид.

Для перевода числа 211 из десятичной системы в двоичную, необходимо последовательно делить число на 2 и записывать остатки от деления. Процесс продолжается до тех пор, пока частное не станет равным 0. Затем записываем остатки в обратном порядке.

1. Делим 211 на 2:
 $211 \div 2 = 105$ остаток 1
2. Делим 105 на 2:
 $105 \div 2 = 52$ остаток 1
3. Делим 52 на 2:
 $52 \div 2 = 26$ остаток 0
4. Делим 26 на 2:
 $26 \div 2 = 13$ остаток 0
5. Делим 13 на 2:
 $13 \div 2 = 6$ остаток 1
6. Делим 6 на 2:
 $6 \div 2 = 3$ остаток 0
7. Делим 3 на 2:
 $3 \div 2 = 1$ остаток 1
8. Делим 1 на 2:
 $1 \div 2 = 0$ остаток 1

Теперь записываем остатки в обратном порядке: 11010011.

Переводим второй октет (115).

1. Делим 115 на 2:
 $115 \div 2 = 57$ остаток 1
2. Делим 57 на 2:
 $57 \div 2 = 28$ остаток 1
3. Делим 28 на 2:
 $28 \div 2 = 14$ остаток 0
4. Делим 14 на 2:
 $14 \div 2 = 7$ остаток 0

5. Делим 7 на 2:
 $7 \div 2 = 3$ остаток 1
6. Делим 3 на 2:
 $3 \div 2 = 1$ остаток 1
7. Делим 1 на 2:
 $1 \div 2 = 0$ остаток 1

Теперь записываем остатки в обратном порядке и добавляем в старший разряд 0: 01110011.

Переводим третий октет (61).

1. Делим 61 на 2:
 $61 \div 2 = 30$ остаток 1
2. Делим 30 на 2:
 $30 \div 2 = 15$ остаток 0
3. Делим 15 на 2:
 $15 \div 2 = 7$ остаток 1
4. Делим 7 на 2:
 $7 \div 2 = 3$ остаток 1
5. Делим 3 на 2:
 $3 \div 2 = 1$ остаток 1
6. Делим 1 на 2:
 $1 \div 2 = 0$ остаток 1

Записываем остатки в обратном порядке и добавляем в два старших разряда 0: 00111101.

Переводим четвёртый октет.

1. Делим 154 на 2:
 $154 \div 2 = 77$ остаток 0
2. Делим 77 на 2:
 $77 \div 2 = 38$ остаток 1
3. Делим 38 на 2:
 $38 \div 2 = 19$ остаток 0
4. Делим 19 на 2:
 $19 \div 2 = 9$ остаток 1
5. Делим 9 на 2:
 $9 \div 2 = 4$ остаток 1
6. Делим 4 на 2:
 $4 \div 2 = 2$ остаток 0
7. Делим 2 на 2:
 $2 \div 2 = 1$ остаток 0
8. Делим 1 на 2:
 $1 \div 2 = 0$ остаток 1

Записываем остатки в обратном порядке: 10011010.

Первый IP-адрес в двоичной системе счисления будет иметь вид 11010011.01110011.00111101.10011010.

2) Переведём второй IP-адрес в двоичный вид.

Так как первые два октета обоих адресов имеют одинаковые значения, перевод начнём с третьего (59).

1. Делим 59 на 2:
 $59 \div 2 = 29$ остаток 1
2. Делим 29 на 2:
 $29 \div 2 = 14$ остаток 1
3. Делим 14 на 2:
 $14 \div 2 = 7$ остаток 0
4. Делим 7 на 2:
 $7 \div 2 = 3$ остаток 1
5. Делим 3 на 2:
 $3 \div 2 = 1$ остаток 1
6. Делим 1 на 2:
 $1 \div 2 = 0$ остаток 1

Записываем остатки в обратном порядке и добавляем в два старших разряда 0: 00111011.

Переводим четвёртый октет (137).

1. Делим 137 на 2:
 $137 \div 2 = 68$ остаток 1
2. Делим 68 на 2:
 $68 \div 2 = 34$ остаток 0
3. Делим 34 на 2:
 $34 \div 2 = 17$ остаток 0
4. Делим 17 на 2:
 $17 \div 2 = 8$ остаток 1
5. Делим 8 на 2:
 $8 \div 2 = 4$ остаток 0
6. Делим 4 на 2:
 $4 \div 2 = 2$ остаток 0
7. Делим 2 на 2:
 $2 \div 2 = 1$ остаток 0
8. Делим 1 на 2:
 $1 \div 2 = 0$ остаток 1

Теперь записываем остатки в обратном порядке: 10001001.

Первый IP-адрес в двоичной системе счисления будет иметь вид 11010011.01110011.00111011.10001001.

3) Сравним байты первого и второго IP-адресов слева направо, чтобы найти общую часть:

Первые два октета (байта) (211.115) совпадают полностью.

Третий байт:

61: 00111101

59: 00111011

Общая часть третьего байта: 00111000 (совпадают первые 5 бит).

4) Определим маску сети:

Первые два байта маски: 255.255.

Третий байт маски: 11111000 (первые 5 бит — сеть, последние 3 бита — хосты).

Переведем третий байт маски в десятичный вид:

$$1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0.$$

Подсчитав каждый член, получим:

$$1 \cdot 128 + 1 \cdot 64 + 1 \cdot 32 + 1 \cdot 16 + 1 \cdot 8 + 0 \cdot 4 + 0 \cdot 2 + 0 \cdot 1 = 128 + 64 + 32 + 16 + 8 = 248.$$

5) Наибольшее возможное значение третьего байта маски:

Чтобы узлы принадлежали одной сети, маска должна быть не меньше 255.255.248.0.

Третий байт маски: 248.

Ответ: 192.168.0.192.

Критерии оценивания:

- перевод из десятичной системы счисления в двоичную;
- определение количества бит для хостов;
- перевод из двоичной системы счисления в десятичную;

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-1, ПК-6

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Компьютерные сети» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии института компьютерных
систем и информационных технологий



Ветрова Н.Н.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)