

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Теория алгоритмов»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

1. Выберите один правильный ответ.

Оцените, во сколько раз быстрее вычисляется значение функции НОД (31414,1024) при помощи алгоритма Евклида по сравнению с алгоритмом последовательного перебора чисел сверху вниз от значения $\min \{m, n\}$ до значения НОД (m, n).

А) 51,2

Б) 102,4

С) 204,8

Д) 153,6

Правильный ответ: Б

Компетенции: ПК-5

2. Выберите один правильный ответ.

Какую из перечисленных ниже формул можно использовать в качестве алгоритма для вычисления площади треугольника, длина сторон которого выражена положительными числами a, b и c?

А) $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$, где $p = \frac{(a+b+c)}{2}$

Б) $S = \frac{1}{2}bc \sin A$, где A - угол между сторонами b и c

С) $S = \frac{1}{2}ah_a$, где h_a - высота треугольника, опущенная на сторону a

Д) $S = \frac{1}{2}ab$

Правильный ответ: А

Компетенции: ПК-5

3. Выберите один правильный ответ.

Граница, основанная на подсчете количества элементов входных данных задачи, которые должны быть обработаны, и количестве выходных элементов, которые должны быть произведены - это

А) Тривиальная верхняя граница

Б) Нетривиальная нижняя граница

С) Тривиальная нижняя граница

Д) Информационно-теоретическая нижняя граница

Правильный ответ: С

Компетенции: ПК-5

4. Выберите один правильный ответ.

Граница, обычно получаемая при помощи механизма деревьев принятия решений - это

- А) Тривиальная верхняя граница
- Б) Нетривиальная нижняя граница
- С) Тривиальная нижняя граница
- Д) Информационно-теоретическая нижняя граница

Правильный ответ: Д

Компетенции: ПК-5

Задания закрытого типа на установление соответствия

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

Установите соответствие предложенного определения задач их названиям.

- | | |
|--|----------------------------|
| 1) Упорядочение заданного списка
каких-либо элементов в
возрастающем (убывающем) порядке | А) Задача поиска |
| 2) Нахождение заданного значения
среди заданного множества | Б) Задача из теории графов |
| 3) Алгоритм определения
кратчайшего пути | В) Задача сортировки |

Правильный ответ

1	2	3
В	А	Б

Компетенции: ПК-5

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

Сопоставьте термины и их определения.

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1) Метод сортировки подсчетом | А) Алгоритм, основанный на подходе предварительной структуризации |
| 2) Пирамидальная сортировка | Б) Алгоритм, основанный на подходе улучшения входных данных (предварительной обработке) |
| 3) Схема Горнера | В) Алгоритм, основанный на расстановке элементов массива в виде пирамиды с последующим последовательным удалением наибольших элементов пирамид, образующихся в результате удаления |
| 4) Хеширование | Г) Алгоритм, являющийся оптимальным алгоритмом вычисления полинома без предварительной обработки |

коэффициентов и требующий только
n умножений и n сложений

Правильный ответ

1	2	3	4
Б	В	Г	А

Компетенции: ПК-5

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

Сопоставьте термины и их определения.

- 1) Сортировка слиянием А) Методе уменьшения размера представляет собой алгоритм задачи сортировки, основанный на
- 2) Сортировка вставкой представляет собой алгоритм сортировки, основанный на Б) Методе декомпозиции
- 3) Сортировка выбором представляет собой алгоритм сортировки, основанный на В) Методе грубой силы

Правильный ответ

1	2	3
Б	А	В

Компетенции: ПК-5

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

1. Установите правильную последовательность. Запишите правильную последовательность букв слева направо.

Установите правильную последовательность шагов написания алгоритма

- А) Анализ входных данных
Б) Разработка пошагового плана
В) Определение задачи
Г) Отладка
Д) Определение выходных данных
Е) Тестирование

Правильный ответ: В, А, Д, Б, Е, Г

Компетенции: ПК-5

2. Установите правильную последовательность. Запишите правильную последовательность букв слева направо.

Расположите функции в соответствии с порядком их роста.

- А) $n \log_2 n$
Б) $n!$

В) n^2

Г) $\log_2 n$

Д) 2^n

Е) n^3

Ж) n

Правильный ответ: Г, Ж, А, В, Е, Д, Б

Компетенции: ПК-5

3. Установите правильную последовательность. Запишите правильную последовательность букв слева направо.

Установите правильную последовательность общего плана анализа эффективности рекурсивных алгоритмов.

А) Выбрать параметры оценивания входных данных алгоритма.

Б) Записать сумму (рекуррентное отношение), выражающую количество выполняемых основных операций алгоритма.

В) Упростить полученную формулу для количества основных операций алгоритма, определить порядок роста.

Г) Проверить зависит ли число выполняемых основных операций только от размера входных данных.

Д) Определить основную операцию алгоритма.

Правильный ответ: А, Д, Г, Б, В

Компетенции: ПК-5

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание)

Универсальный подход, применяемый для алгоритмического решения широкого круга задач, относящихся к различным областям вычислительной техники – это метод _____

Правильный ответ: проектирования алгоритма

Компетенции: ПК-5

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание)

_____ - это прямой подход к решению задачи, обычно основанный непосредственно на формулировке задачи и определениях используемых ею концепций

Правильный ответ: метод грубой силы

Компетенции: ПК-5

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание)

Метод разбиения одной большой задачи на несколько мелких, конкретных и измеримых задач, которые можно быстро и эффективно реализовать называется методом _____

Правильный ответ: декомпозиции

Компетенции: ПК-5

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание)

Метод _____ - это метод, основанный на использовании соотношения между решением данного экземпляра задачи и решением меньшего экземпляра той же задачи

Правильный ответ: уменьшения размера

Компетенции: ПК-5

5. Напишите пропущенное слово (словосочетание)

Динамическое программирование – это метод решения задач с _____ подзадачами

Правильный ответ: перекрывающимися

Компетенции: ПК-5

6. Напишите пропущенное слово (словосочетание)

Дерево Хаффмана – это _____ дерево, которое минимизирует взвешенную длину пути от корня к листьям, содержащим множество предопределенных весов

Правильный ответ: бинарное

Компетенции: ПК-5

7. Напишите пропущенное слово (словосочетание)

Метод, использующий стратегии упрощения экземпляра, изменения представления или приведения задачи с целью преобразования в более простую для решения задачу – это метод _____

Правильный ответ: преобразования

Компетенции: ПК-5

8. Напишите пропущенное слово (словосочетание)

Алгоритм Крускала – это алгоритм, строящий _____ дерево взвешенного связного графа путём выбора ребер в возрастающем порядке их весов так, чтобы при этом не образовывались циклы

Правильный ответ: минимальное остовное

Компетенции: ПК-5

9. Напишите пропущенное слово (словосочетание)

_____ называется метод, состоящий в построении решения задачи оптимизации путём последовательности шагов, каждый из которых расширяет частично построенное решение исходной задачи

Правильный ответ: жадный

Компетенции: ПК-5

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Класс _____ представляет собой класс задач принятия решения, которые могут быть решены (детерминистическим) алгоритмом за полиномиальное время

Правильный ответ: P / полиномиальный

Компетенции: ПК-5

2. Класс _____ - это класс задач принятия решения, которые могут быть решены недетерминистическим полиномиальным алгоритмом.

Правильный ответ: NP / недетерминистический полиномиальный

Компетенции: ПК-5

3. Алгоритм — это понятный исполнителю _____ для решения конкретного множества задач, который получает входные данные и возвращает результат за конечное время.

Правильный ответ: набор правил / порядок действий / набор инструкций / порядок шагов / порядок этапов

Компетенции: ПК-5

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Отсортируйте список букв А, Л, Г, О, Р, И, Т, М в алфавитном порядке при помощи сортировки вставкой.

Привести полное решение.

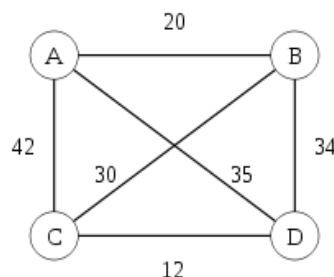
Время выполнения – 20 минут.

Критерии оценивания:

- наличие описания алгоритма в одной из трёх форм: на естественном языке, псевдокод, в графическом представлении.
- пошаговое применение алгоритма к решению данной задачи.
- получение решения задачи (А, Г, И, Л, М, О, Р, Т)

Компетенции: ПК-5

2. Решите задачу коммивояжера методом исчерпывающего перебора.



Привести расширенное решение.

Время выполнения – 20 минут

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже решению:

Исчерпывающий перебор представляет собой подход к комбинаторным задачам с позиции грубой силы. Он предполагает генерацию всех возможных элементов из области определения задачи, выбор тех из них, которые удовлетворяют ограничениям, накладываемым условием задачи и последующий поиск нужного элемента.

Задача коммивояжера заключается в нахождении такого кратчайшего пути по заданным городам, чтобы каждый город посещался только один раз и конечным пунктом оказался город, с которого начиналось путешествие.

При рассмотрении рисунка можно выделить следующие пути:

Путь	Длина	
A->B->C->D->A	$l=20+30+12+35=97$	оптимален
A->B->D->C->A	$l=20+34+12+42=108$	
A->C->B->D->A	$l=42+30+34+35=141$	
A->C->D->B->A	$l=42+12+34+20=108$	
A->D->B->C->A	$l=35+34+30+42=141$	
A->D->C->B->A	$l=35+12+30+20=97$	оптимален

Ответ: Оптимальным путём является путь A->B->C->D->A или A->D->C->B->A

Компетенции: ПК-5

Экспертное заключение

Представленный комплект оценочных материалов по дисциплине «Теория алгоритмов» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые оценочные материалы адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

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

Разработанные и представленные для экспертизы оценочные материалы рекомендуются 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)
1.	Дополнен комплектом оценочных материалов	протокол заседания кафедры компьютерных систем и сетей № <u>8</u> от <u>10.03.2025</u>	 - С.В. Попов