

**Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
(Финансовый университет)**

Тульский филиал Финуниверситета

Кафедра «Математика и информатика»



УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала

Г.В. Кузнецов

«24» декабря 2024 г.

Р.А. Жуков

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ

для студентов, обучающихся по направлению подготовки
09.03.02 Информационные системы и технологии,
образовательная программа «Информационные технологии в экономике»,
профиль «Информационные технологии в управлении цифровой
экономикой»

*Рекомендовано Ученым советом Тульского филиала Финуниверситета
(протокол от 24 декабря 2024 г. № 22)*

*Одобрено заседанием кафедры «Математика и информатика»
(протокол от 02 декабря 2024 г. № 5)*

Тула 2024

«Теория алгоритмов и структуры данных»

КОД И НАИМЕНОВАНИЕ ОПОП:

09.03.02 Информационные системы и технологии

Образовательная программа - Информационные технологии в экономике

Профиль «Информационные технологии в управлении цифровой экономикой»

Общее количество заданий по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Количество заданий
ОПК-8	Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	40
Всего:		40

Количество заданий по дисциплине в одном варианте

Код компетенции	Наименование компетенции	Количество заданий
ОПК-8	Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	20
Всего:		20

Типы заданий

Наименование типа заданий	Номер типа заданий
Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора	1
Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора	2
Задание открытого типа с развернутым ответом	3

Распределение заданий по компетенциям

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование индикаторов сформированности компетенции	Семестр	Номер задания
ОПК-8	Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	1. Демонстрирует знания основных методов математического моделирования информационных и автоматизированных систем.	2	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5.1, 5.2, 6.1, 6.2, 7.1, 7.2,
		2. Обосновывает применение определенных математических моделей, методов и средств проектирования информационных и автоматизированных систем в соответствии с поставленной задачей.	2	8.1, 8.2, 9.1, 9.2, 10.1, 10.2, 11.1, 11.2, 12.1, 12.2, 13.1, 13.2, 14.1, 14.2
		3. Применяет математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.	2	15.1, 15.2, 16.1, 16.2, 17.1, 17.2, 18.1, 18.2, 19.1, 19.2, 20.1, 20.2

Типы, уровень сложности и время выполнения заданий

Код компетенции	Индикатор сформированности компетенции	Номер задания	Тип задания	Уровень сложности задания	Время выполнения задания (мин.)
ОПК-8	Демонстрирует знания основных методов математического моделирования информационных и автоматизированных систем	1.1, 1.2.	1	базовый	2
	Демонстрирует знания основных методов математического моделирования информационных и автоматизированных систем	2.1, 2.2	1	базовый	2
	Демонстрирует знания основных методов математического моделирования информационных и автоматизированных систем	3.1, 3.2	1	базовый	2
	Демонстрирует знания основных методов математического моделирования информационных и автоматизированных систем	4.1, 4.2	1	базовый	2
	Демонстрирует знания основных методов математического моделирования информационных и автоматизированных систем	5.1, 5.2	1	базовый	2
	Демонстрирует знания основных методов математического моделирования информационных и автоматизированных систем	6.1, 6.2.	2	повышенный	4
	Демонстрирует знания основных методов математического моделирования	7.1, 7.2	3	высокий	8

	информационных и автоматизированных систем				
	Обосновывает применение определенных математических моделей, методов и средств проектирования информационных и автоматизированных систем в соответствии с поставленной задачей	8.1, 8.2	1	базовый	2
	Обосновывает применение определенных математических моделей, методов и средств проектирования информационных и автоматизированных систем в соответствии с поставленной задачей	9.1, 9.2	1	базовый	2
	Обосновывает применение определенных математических моделей, методов и средств проектирования информационных и автоматизированных систем в соответствии с поставленной задачей	10.1, 10.2	1	базовый	2
	Обосновывает применение определенных математических моделей, методов и средств проектирования информационных и автоматизированных систем в соответствии с поставленной задачей	11.1, 11.2.	2	повышенный	4
	Обосновывает применение определенных математических моделей, методов и средств проектирования информационных и автоматизированных систем в соответствии с поставленной задачей	12.1, 12.2	2	повышенный	4

	Обосновывает применение определенных математических моделей, методов и средств проектирования информационных и автоматизированных систем в соответствии с поставленной задачей	13.1, 13.2	3	высокий	8
	Обосновывает применение определенных математических моделей, методов и средств проектирования информационных и автоматизированных систем в соответствии с поставленной задачей	14.1, 14.2	3	высокий	8
	Применяет математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	15.1, 15.2	1	базовый	2
	Применяет математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	16.1, 16.2.	1	базовый	2
	Применяет математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	17.1, 17.2	2	повышенный	4
	Применяет математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	18.1, 18.2	2	повышенный	4
	Применяет математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	19.1, 19.2	3	высокий	8
	Применяет математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	20.1, 20.2	3	высокий	8

**Задания, позволяющие осуществлять оценку компетенций,
установленных для дисциплины**

Вариант 1

Задание 1.1.

Что такое алгоритм?

- a) Последовательность шагов для решения задачи.
- b) Программа, написанная на языке программирования.
- c) Схема данных, используемая для хранения информации.
- d) Инструкция по сборке компьютера.

Ответ:

Задание 2.1.

Какая из следующих характеристик НЕ является свойством эффективного алгоритма?

- a) Правильность.
- b) Скорость.
- c) Сложность.
- d) Понятность.

Ответ:

Задание 3.1.

Что такое асимптотическая сложность алгоритма?

- a) Количество операций, выполняемых алгоритмом в худшем случае.
- b) Время, затрачиваемое алгоритмом для выполнения задачи.
- c) Количество памяти, используемой алгоритмом.
- d) Объем кода алгоритма.

Ответ:

Задание 4.1.

Какая из следующих нотаций используется для обозначения асимптотической сложности?

- a) Big O (O большое).
- b) Big Theta (Θ большое).
- c) Big Omega (Ω большое).
- d) Все вышеперечисленные.

Ответ:

Задание 5.1.

Какой из следующих алгоритмов имеет логарифмическую сложность?

- a) Линейный поиск.
- b) Двоичный поиск.
- c) Сортировка пузырьком.
- d) Сортировка слиянием.

Ответ:

Задание 6.1.

_____ — это последовательность действий, выполняемых исполнителем

Ответ:

Задание 7.1.

_____ — это точно определенное множество значений, с которых начинается выполнение алгоритма

Ответ:

Задание 8.1.

Что такое структура данных?

- a) Способ организации и хранения данных.
- b) Программа для обработки данных.
- c) Схема базы данных.
- d) Схема алгоритма.

Ответ:

Задание 9.1.

Какой из следующих типов структур данных является линейным?

- a) Массив.
- b) Связный список.
- c) Стек.
- d) Все вышеперечисленные.

Ответ:

Задание 10.1.

Какой из следующих типов структур данных является нелинейным?

- a) Дерево.
- b) Граф.
- c) Хэш-таблица.
- d) Все вышеперечисленные

Ответ:

Задание 11.1.

Состоянием вычислительного процесса, порожденного алгоритмом А, называют

.....

Ответ:

Задание 12.1.

Какие из перечисленных свойств алгоритма являются необходимыми

- a). дискретность
- b) результативность
- c). массовость
- d). детерминированность
- e). рекурсивность

- f. формальность и простота
- g). эффективность

Ответ:

Задание 13.1.

За что отвечают операторы циклов?

- а) за очищение памяти;
- б) за выделение дополнительной памяти;
- в) за контроль каждой итерации;
- г) за обработку исключений

Ответ:

Задание 14.1.

Если говорят, что программа "зациклилась", то это значит...

- а) тело цикла не выполняется;
- б) тело цикла выполняется бесконечно долго;
- в) тело цикла выполняется только один раз;
- г) все ответы верны

Ответ:

Задание 15.1.

Что такое стек?

- а) Структура данных, где элементы добавляются и удаляются только с одного конца.
- б) Структура данных, где элементы добавляются и удаляются с любого конца.
- с) Структура данных, где элементы хранятся в порядке возрастания.
- д) Структура данных, где элементы хранятся в порядке убывания.

Ответ:

Задание 16.1.

Что такое очередь?

- а) Структура данных, где элементы добавляются и удаляются с одного конца.
- б) Структура данных, где элементы добавляются и удаляются с любого конца.
- с) Структура данных, где элементы хранятся в порядке возрастания.
- д) Структура данных, где элементы хранятся в порядке убывания

Ответ:

Задание 17.1.

$\lambda (\lambda (\lambda(x))) =$

Ответ:

Задание 18.1.

Тело цикла - это...

- а) группа команд, не входящих в циклическую структуру;
- б) произвольный текст;

- в) произвольная группа команд;
- г) группа команд, повторяющихся некоторое число раз

Ответ:

Задание 19.1.

Укажите, сколько раз выполнится тело цикла с данным заголовком:

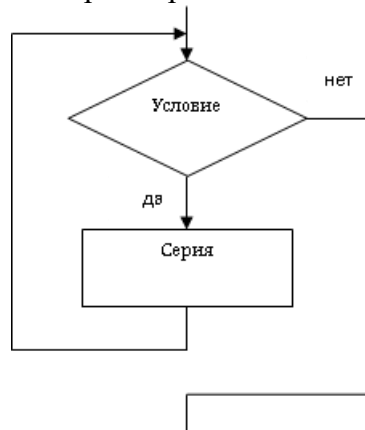
```
i=1
while i<=10:
    i=i+1
```

- а) 1;
- б) 10;
- с) 3;
- д) 5.

Ответ:

Задание 20.1.

Выберете правильный ответ:



- а) Следование.
- б) Ветвление.
- с) Цикл-пока.
- д) Цикл-до.
- е) Цикл с параметром.

Ответ:

Вариант 2

Задание 1.2.

Что такое дерево?

- а) Иерархическая структура данных, где каждый узел может иметь дочерние узлы.
- б) Линейная структура данных, где элементы связаны друг с другом.
- с) Структура данных, где элементы хранятся в виде таблицы.
- д) Структура данных, где элементы хранятся в виде графа.

Ответ:

Задание 2.2.

Что такое граф?

- a) Структура данных, представляющая собой множество вершин, соединенных ребрами.
- b) Структура данных, представляющая собой множество вершин, упорядоченных по рангу.
- c) Структура данных, представляющая собой множество вершин, соединенных дугами.
- d) Структура данных, представляющая собой множество вершин, связанных с помощью дерева.

Ответ:

Задание 3.2.

Какой из следующих алгоритмов сортировки является стабильным?

- a) Сортировка пузырьком.
- b) Сортировка выбором.
- c) Сортировка вставками.
- d) Сортировка слиянием.

Ответ:

Задание 4.2.

Что такое хэш-функция?

- a) Функция, которая преобразует данные в уникальное целое число.
- b) Функция, которая шифрует данные.
- c) Функция, которая сортирует данные.
- d) Функция, которая ищет данные в массиве

Ответ:

Задание 5.2.

Что такое хэш-таблица?

- a) Структура данных, которая использует хэш-функции для быстрого поиска элементов.
- b) Структура данных, которая хранит данные в виде таблицы.
- c) Структура данных, которая хранит данные в виде дерева.
- d) Структура данных, которая хранит данные в виде графа

Ответ:

Задание 6.2.

Алгоритм – это

Ответ:

Задание 7.2.

Свойство, означающее, что процесс решения задачи, определяемый алгоритмом, расчленен на отдельные элементарные шаги, соответствует

Ответ:

Задание 8.2.

Какой из следующих алгоритмов поиска является наиболее эффективным для упорядоченного массива?

- a) Линейный поиск.
- b) Двоичный поиск.
- c) Интерполяционный поиск.
- d) Хеширование.

Ответ:

Задание 9.2.

Что такое рекурсия?

- a) Способ вычисления, при котором функция вызывает сама себя.
- b) Способ вычисления, при котором функция вызывается другой функцией.
- c) Способ вычисления, при котором функция возвращает значение.
- d) Способ вычисления, при котором функция не возвращает значение

Ответ:

Задание 10.2.

Какой из следующих алгоритмов используется для обхода дерева в глубину?

- a) DFS (Depth-First Search).
- b) BFS (Breadth-First Search).
- c) Dijkstra's Algorithm.
- d) A* Algorithm.

Ответ:

Задание 11.2.

Существование на каждом шаге алгоритма однозначного выбора и отсутствие неоднозначных конструкций соответствует свойству

Ответ:

Задание 12.2.

$\psi_{3,4}(x,y,z)=$

Ответ:

Задание 13.2.

Какие из перечисленных свойств алгоритма являются сравнительными

- a). дискретность
- b). результативность
- c). массовость
- d). детерминированность
- e). рекурсивность
- f). формальность и простота
- g). эффективность

Ответ:

Задание 14.2.

Какие из функций являются базовыми рекурсивными?

- a) функции любого числа независимых переменных, тождественно равные нулю.
- b) функции любого числа независимых переменных, тождественно равные одному из аргументов.
- c) функции получения последователя одного независимого переменного.
- d) функция, полученная с помощью оператора суперпозиции
- e) функция, полученная с помощью оператора минимизации
- f) любые всюду вычислимые функции

Ответ:

Задание 15.2.

Какой из следующих алгоритмов используется для обхода дерева в ширину?

- a) DFS (Depth-First Search).
- b) BFS (Breadth-First Search).
- c) Dijkstra's Algorithm.
- d) A* Algorithm.

Ответ:

Задание 16.2.

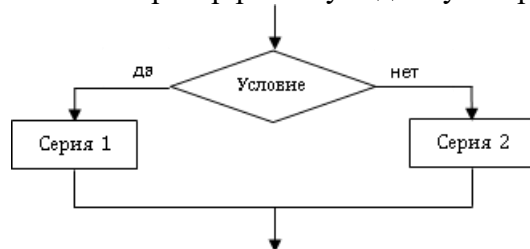
Какой из следующих алгоритмов используется для поиска кратчайшего пути в графе?

- a) Dijkstra's Algorithm.
- b) A* Algorithm.
- c) Bellman-Ford Algorithm.
- d) Все вышеперечисленные

Ответ:

Задание 17.2.

Какой оператор реализует данную структуру:

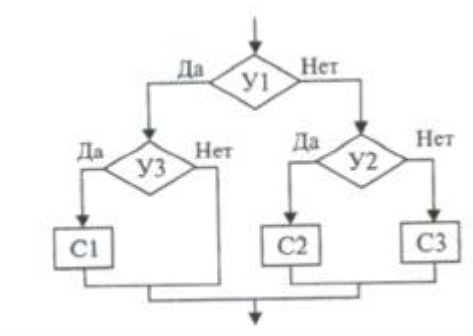


- a) while условие do серия
- b) repeat ... until ...
- c) if ... then ...
- d) if ... then ...else ...
- e) for ... to ...do ...

Ответ:

Задание 18.2.

Какое количество тестов необходимо для отладки данного алгоритма? Впишите правильный ответ:



Ответ:

Задание 19.2.

Как называется графическое представление алгоритма программы?

Ответ:

Задание 20.2.

Что будет в результате выполнения программы: Входные данные: a=10? b=20.

```
a = int(input())
b = int(input())
if a < b:
    print(a)
else:
    print(b)
```

- a) 10;
- b) 20;
- c) -10;
- d) -20.

Ответ:

Ключи к оцениванию заданий

Вариант 1

№ задания	Верный ответ	Критерии оценивания
1.1	а) Последовательность шагов для решения задачи	1 балл – полное совпадение с верным ответом 0 баллов – неверный ответ или его отсутствие
2.1	с) Сложность	1 балл – полное совпадение с верным ответом 0 баллов – неверный ответ или его отсутствие
3.1	а) Количество операций, выполняемых алгоритмом в худшем случае	1 балл – полное совпадение с верным ответом 0 баллов – неверный ответ или его отсутствие
4.1	д) Все вышеперечисленные	1 балл – полное совпадение с верным ответом 0 баллов – неверный ответ или его отсутствие
5.1	б) Двоичный поиск	1 балл – полное совпадение с верным ответом 0 баллов – неверный ответ или его отсутствие
6.1	Вычислительный процесс	2 балла – полное совпадение с верным ответом 1 балл – правильный ответ, без обоснования 0 баллов – неверный ответ или его отсутствие
7.1	Исходные данные	3 балла – полное совпадение с верным ответом по смыслу 1 балл – правильный, но не полный ответ 0 баллов – неверный ответ или его отсутствие
8.1	а) Способ организации и хранения данных	1 балл – полное совпадение с верным ответом 0 баллов – неверный ответ или его отсутствие
9.1	д) Все вышеперечисленные	1 балл – полное совпадение с верным ответом 0 баллов – неверный ответ или его отсутствие
10.1	д) Все вышеперечисленные	1 балл – полное совпадение с верным ответом 0 баллов – неверный ответ или его отсутствие
11.1	состояние на множестве переменных (набор всех переменных, используемых в алгоритме А и их значение всех переменных в данный момент времени)	2 балла – полное совпадение с верным ответом 1 балл – правильный ответ, без обоснования 0 баллов – неверный ответ или его отсутствие
12.1	а). дискретность б) результативность д). детерминированность	2 балла – полное совпадение с верным ответом 1 балл – правильный ответ, без обоснования 0 баллов – неверный ответ или его отсутствие
13.1	в) за контроль каждой итерации	3 балла – полное совпадение с верным ответом 1 балл – правильный ответ, без обоснования 0 баллов – неверный ответ или его отсутствие
14.1	б) тело цикла выполняется бесконечно долго	3 балла – полное совпадение с верным ответом 1 балл – правильный ответ, без обоснования 0 баллов – неверный ответ или его отсутствие
15.1	а) Структура данных, где элементы добавляются и удаляются только с одного конца.	1 балл – полное совпадение с верным ответом 0 баллов – неверный ответ или его отсутствие
16.1	с) Структура данных, где элементы хранятся в порядке возрастания. д) Структура данных, где элементы хранятся в порядке убывания	1 балл – полное совпадение с верным ответом 0 баллов – неверный ответ или его отсутствие
17.1	$x+3$	2 балла – полное совпадение с верным ответом 1 балл – правильный ответ, без обоснования 0 баллов – неверный ответ или его отсутствие
18.1	г) группа команд, повторяющихся некоторое число раз	2 балла – полное совпадение с верным ответом 1 балл – правильный ответ, без обоснования 0 баллов – неверный ответ или его отсутствие

19.1	b) 10;	3 балла – полное совпадение с верным ответом 1 балл – правильный ответ, без обоснования 0 баллов – неверный ответ или его отсутствие
20.1	с) Цикл-пока.	3 балла – полное совпадение с верным ответом 1 балл – правильный ответ, без обоснования 0 баллов – неверный ответ или его отсутствие

Вариант 2

№ задания	Верный ответ	Критерии оценивания
1.2	а) Иерархическая структура данных, где каждый узел может иметь дочерние узлы	1 балл – полное совпадение с верным ответом 0 баллов – неверный ответ или его отсутствие
2.2	а) Структура данных, представляющая собой множество вершин, соединенных ребрами	1 балл – полное совпадение с верным ответом 0 баллов – неверный ответ или его отсутствие
3.2	д) Сортировка слиянием	1 балл – полное совпадение с верным ответом 0 баллов – неверный ответ или его отсутствие
4.2	а) Функция, которая преобразует данные в уникальное целое число	1 балл – полное совпадение с верным ответом 0 баллов – неверный ответ или его отсутствие
5.2	а) Структура данных, которая использует хэш-функции для быстрого поиска элементов	1 балл – полное совпадение с верным ответом 0 баллов – неверный ответ или его отсутствие
6.2	понятное и точное описание конечной последовательности команд, приводящей от исходных данных к искомому результату	2 балла – полное совпадение с верным ответом 1 балл – правильный ответ, без обоснования 0 баллов – неверный ответ или его отсутствие
7.2	дискретности	3 балла – полное совпадение с верным ответом по смыслу 1 балл – правильный, но не полный ответ 0 баллов – неверный ответ или его отсутствие
8.2	б) Двоичный поиск	1 балл – полное совпадение с верным ответом 0 баллов – неверный ответ или его отсутствие
9.2	а) Способ вычисления, при котором функция вызывает сама себя	1 балл – полное совпадение с верным ответом 0 баллов – неверный ответ или его отсутствие
10.2	а) DFS (Depth-First Search)	1 балл – полное совпадение с верным ответом 0 баллов – неверный ответ или его отсутствие
11.2	детерминированности	2 балла – полное совпадение с верным ответом 1 балл – правильный ответ, без обоснования 0 баллов – неверный ответ или его отсутствие
12.2	значение не определено	2 балла – полное совпадение с верным ответом 1 балл – правильный ответ, без обоснования 0 баллов – неверный ответ или его отсутствие
13.2	с). массовость е). рекурсивность ф). формальность и простота г). эффективность	3 балла – полное совпадение с верным ответом 1 балл – правильный ответ, без обоснования 0 баллов – неверный ответ или его отсутствие
14.2	а) функции любого числа независимых переменных, тождественно равные нулю. б) функции любого числа независимых переменных, тождественно равные одному из аргументов. с) функции получения последователя одного независимого переменного.	3 балла – полное совпадение с верным ответом 1 балл – правильный ответ, без обоснования 0 баллов – неверный ответ или его отсутствие
15.2	б) BFS (Breadth-First Search)	1 балл – полное совпадение с верным ответом 0 баллов – неверный ответ или его отсутствие
16.2	д) Все вышеперечисленные	1 балл – полное совпадение с верным ответом 0 баллов – неверный ответ или его отсутствие
17.2	д)	2 балла – полное совпадение с верным ответом 1 балл – правильный ответ, без обоснования 0 баллов – неверный ответ или его отсутствие
18.2	4	2 балла – полное совпадение с верным ответом 1 балл – правильный ответ, без обоснования 0 баллов – неверный ответ или его отсутствие

19.2	Блок-схема	3 балла – полное совпадение с верным ответом 1 балл – правильный ответ, без обоснования 0 баллов – неверный ответ или его отсутствие
20.2	а) 10	3 балла – полное совпадение с верным ответом 1 балл – правильный ответ, без обоснования 0 баллов – неверный ответ или его отсутствие