

## **СПИСОК ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ»**

### **Тема: Типы данных и операции**

1. Типы данных.
2. Правила приведения типов данных.
3. Модульная структура программы.
4. Правила формирования и вычисления выражений.
5. Виды выражений.
6. Определение и инициализация строк.
7. Функции стандартной библиотеки для обработки символов и строк.
8. Функции преобразования строк и чисел.
9. Операторы `new` и `delete`.
10. Основные виды операторов `new` и `delete`.
11. Операторы.
12. Классификация операторов.
13. Примеры операторов.
14. Перегрузка операторов.

### **Тема: Синтаксис и семантика**

15. Понятие синтаксиса языка программирования.
16. Понятие семантики языка программирования.
17. Понятие синтаксической ошибки.
18. Понятие семантической ошибки.

### **Тема: Массивы и структуры данных**

19. Массивы и двумерные массивы.
20. Двумерный массив как непрерывный одномерный массив.
21. Двумерный массив как `jagged-array`.

### **Тема: Функции и модульность**

22. Область видимости имени переменной.
23. Время жизни объекта.
24. Механизм передачи параметров в функцию.
25. Организация функций.
26. Локальные и глобальные переменные.
27. Объявление функции.
28. Определение функции.
29. Вызов функции.
30. Передача параметров функции по значению.
31. Передача параметров функции по адресу.
32. Модульная структура программы.
33. Сборка и компиляция проекта.
34. Возвращаемое значение функции.
35. Прототип функции.
36. Функция.
37. Указатель на функцию.
38. Функтор.

### **Тема: Указатели и ссылки**

39. Указатели.
40. Преобразование типов указателей.

41. Оператор определения адреса.
42. Оператор обращения по адресу.
43. Указатели на константы.
44. Константные указатели.
45. Арифметические действия с указателями.
46. Ссылка на объект.
47. Провисшие ссылки.
48. Lvalue-ссылки.
49. Rvalue-ссылки.

**Тема: Объектно-ориентированное программирование (ООП)**

51. Понятие ООП.
52. Понятие объекта.
53. Инвариант класса.
54. Методы класса.
55. Поля класса.
56. Интерфейс класса.
57. Виды наследования.
58. Инкапсуляция полей и методов.
59. Перегрузка арифметических операторов.
60. Наследование.
61. Виртуализация.
62. Понятие объекта и класса.
63. Методы класса.
64. Конструктор класса.
65. Список инициализации.
66. Виды конструкторов.
67. Правило пяти.
68. Правило нуля.
69. Перегрузка операторов.
70. Неперегружаемые операторы.
71. Синтаксис перегрузки унарных операций.
72. Синтаксис перегрузки бинарных операций.
73. Особенности перегрузки операторов сравнения.
74. Передача аргументов по умолчанию в виртуальные функции.
75. Виртуальные деструкторы.
76. Абстрактные классы.
77. Множественное наследование.
78. Виртуальное наследование.

**Тема: Исключения и безопасность**

79. Механизм исключений.
80. Перехват исключения.
81. Блок обработки исключения.
82. Использование нескольких блоков обработки исключения.
83. Создание собственных исключений.
84. Понятие объекта-исключения.
85. Способы передачи управления.
86. Гарантии безопасности относительно исключений.

**Тема: Алгоритмы и сложность**

87. Понятие алгоритма.

- 88. Основные свойства алгоритма: массовость.
- 89. Основные свойства алгоритма: дискретность.
- 90. Основные свойства алгоритма: детерминированность.
- 91. Основные свойства алгоритма: результативность.
- 92. Основные свойства алгоритма: асимптотическая сложность.
- 93. Способы записи алгоритма.

## СПИСОК ТИПОВЫХ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

### Тема: Базовые алгоритмы и структуры данных

1. Написать функцию сортировки массива (вставками, выбором, слиянием, быстрой сортировкой).
2. Реализовать алгоритм русско-крестьянского умножения и возведения в степень по модулю
3. Реализовать алгоритм вычисления  $n$ -ого числа Фибоначчи по модулю  $m$ .
4. Реализовать функцию вычисления веса Хэмминга (количество единиц в битовом представлении числа).

### Тема: Работа с классами и ООП

5. Реализовать класс `Point` с методами вычисления расстояния до другой точки и перегруженными операторами ввода/вывода.
6. Создать класс `Money` для работы с денежными суммами (рубли, копейки, валюта) с методами конвертации и вычисления налога.

### Тема: Указатели, ссылки и динамическая память

7. Написать функцию, которая вычисляет среднее арифметическое элементов массива до первого нуля.

### Тема: Функции и функторы

8. Написать функцию, которая принимает массив и функтор сравнения, и сортирует массив согласно этому функтору.
9. Написать функцию, вычисляющую НОД для всех элементов массива.

### Тема: Обработка ошибок и исключения

10. Написать функцию, которая делит число на элементы массива и возвращает среднее арифметическое результатов, обрабатывая деление на ноль через исключения.
11. Реализовать класс с пользовательским исключением для обработки специфических ошибок (например, отрицательных значений).

### Тема: Работа с числами и математические задачи

12. Реализовать функцию, вычисляющую количество целочисленных точек на отрезке между двумя заданными точками.
13. Написать функтор, который находит наиболее часто встречающийся элемент в массиве (мажоритарный элемент).