

**Вопросы для подготовки к экзамену по предмету «Основы программирования»
СГНЗ 2023**

1. История языка си. Основные идеи. Принципы структурного программирования. Базовые логические структуры.
2. Структура программы. Пример простой программы.
3. Этапы получения исполняемого файла из исходного кода, назначение каждого этапа, входные и выходные данные на каждом этапе.
4. Выражения. Простые инструкции. Инструкции break, continue, goto, sizeof. Ключевое слово typedef.
5. Конструкции языка. Определение переменных, типов данных и функций, комментарии, директивы.
6. Конструкции языка. Составные инструкции block, if, for, while, do-while, switch.
7. Простые типы данных (знаковые целые, беззнаковые целые, вещественные). Назначение, относительный размер целых типов данных, занимаемая память, диапазон значений, допустимые операции. Приведение типов данных, его виды, когда происходит, примеры.
8. Составные типы данных. Назначение, занимаемая память, диапазон значений, допустимые операции, выравнивание данных в структурах.
9. Понятие указателя, типизированные и нетипизированные указатели, указатель на функцию. Использование (назначение) указателей и примеры кода. Размер типа данных указатель. Операции над указателями. Константный указатель, указатель на константу и константный указатель на константу.
10. Распределение памяти. Статическое и динамическое выделение памяти. Понятия «стек» и «куча». Функции для выделения и освобождения памяти, особенности их использования, пример работы. Ошибки при работе с динамической памятью (утечка памяти, висячий указатель, двойное освобождение).
11. Организация одномерных массивов. Статическое и динамическое выделение памяти под массив. Передача массива в функцию.
12. Реализация основных функций обработки элементов массива: добавление нового элемента в произвольное место массива по индексу, удаление элемента массива по индексу, swap двух элементов массива по их индексам. Сортировка массива.
13. Организация двумерных массивов (матриц). Статическое и динамическое выделение памяти под матрицу. Способы динамического выделения памяти под матрицу. Передача матриц в функции.
14. Адресная арифметика (сложение и вычитание указателя с числом, сравнение указателей, вычитание указателей). Связь между указателями и массивами. Примеры с массивами и матрицами.
15. Строки. Строковой и символьный литералы. Представление в памяти. Примеры различных способов инициализации строк. Основные функции библиотеки <string.h> и их реализация.
16. Текстовые файлы. Функции для работы с текстовыми файлами. Алгоритмы работы с текстовыми файлами.
17. Бинарные файлы. Функции для работы с бинарными файлами. Алгоритмы работы с бинарными файлами.
18. Сравнение бинарных и текстовых файлов. Преимущества и недостатки каждого типа.
19. Многофайловая организация проекта. Файлы с расширением *.h и *.c, их назначение, пример многофайлового проекта.
20. Командная строка препроцессора, понятие директивы, назначение и принцип работы основных директив (define, include, ifndef).
21. Функции, связь с математическими функциями. Инструкция return. Вызов функции. Объявление и определение функции. Кадр стека, назначение, что в нем содержится.

22. Qt. Иерархия классов. Структура программы с графическим интерфейсом.
23. Qt. Основные графические виджеты. Связь кода и разметки. Компоновка виджетов.
24. Qt. Событийная модель: слоты и сигналы. Автоматическое и ручное связывание. Пример нажатия на кнопку. Напишите «слот» семинаристу, первый человек в каждой группе получит сигнал.
25. Динамические структуры данных. Односвязный список, стек и очередь. Алгоритмы их обработки.
26. Динамические структуры данных. Алгоритм Дейкстры для перевода из инфиксной в обратную польскую запись.
27. Динамические структуры данных. Двусвязные списки. Алгоритмы их обработки.
28. Динамические структуры данных. Графы. Виды графов (по типу рёбер, по числу рёбер, по достижимости узлов). Способы задания графов.
29. Динамические структуры данных. Графы. Алгоритмы обхода графа в ширину и глубину. Примеры.
30. Динамические структуры данных. Графы. Алгоритм Дейкстры для нахождения кратчайшего расстояния от заданной вершины до всех остальных. Пример.
31. Динамические структуры данных. Деревья. Корень, лист, высота вершины, глубина дерева. Обход дерева в глубину (pre-order, in-order, post-order), в ширину. Реализация. Примеры.
32. Динамические структуры данных. Деревья. Корень, лист, высота вершины, глубина дерева. Бинарное дерево и бинарное дерево поиска. Алгоритмы их обработки.
33. Хеш-таблицы. Коллизии. Хеш-функции. Требования к хеш-функциям.
34. Хеш-таблицы. Коллизии. Способы разрешения коллизий. Метод цепочек.
35. Хеш-таблицы. Коллизии. Способы разрешения коллизий. Открытая адресация (линейное пробирование, квадратичное пробирование, двойное хеширование).
36. Алгоритмы трехмерной графики. Алгоритм рисования каркасных моделей. Операции масштабирования, переноса, поворота.