

Список вопросов для экзамена

1. Парадигмы программирования.

- Что такое парадигма программирования?
- Основные принципы и примеры (императивное, объектно-ориентированное, функциональное, логическое программирование).

2. Операционные системы Linux и Windows.

- Основные отличия и особенности.
- Структура ОС: ядро, оболочка, файловая система.
- Основные команды Bash. *Пример кода: Используя командную строку (Bash в Linux), создайте папку exam_folder, в ней файл notes.txt, запишите в него текст "Hello, Linux!" и переместите файл в другую директорию..*

3. Git и GitHub.

- Для чего используются?
- Принципы работы: репозитории, коммиты, ветки.
- Основные команды Git (*init, clone, add, commit, push, pull, merge*).

4. Алгоритмы сортировки.

- Сравнительные и не сравнимые алгоритмы.
- *Примеры реализации: пузырьковая сортировка, быстрая сортировка, сортировка слиянием.*
- *Напишите программу на Python, которая сортирует список чисел методом пузырька. Проверьте работу программы на массиве [5, 2, 9, 1, 5, 6].*

5. Сложность алгоритмов.

- Понятие временной и пространственной сложности.
- Анализ сложности с примерами ($O(1)$, $O(n)$, $O(\log n)$, $O(n^2)$).
- *Напишите программу, которая ищет максимальное число в списке двумя способами: простым перебором и использованием встроенной функции max(). Сравните их скорость с помощью модуля time.*

6. Python. Основы.

- Идентификаторы, переменные, математические операции.
- *Примеры кода: базовые вычисления и работа с переменными.*

7. Типы данных в Python.

- Основные типы: строка, число, список, кортеж и т.д.
- Проверка типов данных (*type, isinstance*).
- *Примеры кода для проверки типов: Напишите программу, которая проверяет тип введенных данных. Пользователь вводит строку, программа выводит, является ли это числом, строкой или чем-то другим.*

8. Ветвления и циклы.

- Основные конструкции: `if-else`, циклы `for` и `while`. Операторы `continue`, `break`.
- Тернарное выражение.
- Примеры кода: расчёт с использованием условий и циклов.

9. Словари и множества.

- Основные методы работы с ними: добавление, удаление, пересечение, объединение.
- Примеры кода: Напишите функцию `factorial`, которая рекурсивно вычисляет факториал числа. Проверьте её на числе 5.

10. Функции и процедуры.

- Определение функций, аргументы, возвращаемые значения.
- Области видимости переменных: локальные и глобальные.
- Вложенные функции.
- Примеры кода: функция с замыканием.

11. АТД (абстрактные типы данных): списки, очереди, деки и стеки.

- Примеры использования в задачах.
- Примеры кода: реализация стека на базе списка: Реализуйте стек с методами `push`, `pop`, `peek` на базе списка. Проверьте его работу: добавьте три элемента, удалите один и посмотрите верхний элемент.

12. АТД деревья.

- Применение, методы.
- Способы обхода (прямой, симметричный, обратный).
- Примеры кода: дерево поиска: Реализуйте бинарное дерево поиска. Вставьте элементы 7, 3, 10, 1, 5 и выполните симметричный обход (`in-order traversal`).

13. Машинное обучение.

- Основные типы: обучение с учителем, без учителя, с подкреплением.
- Примеры задач и используемых алгоритмов.

14. Нейронные сети.

- Структура: входной слой, скрытые слои, выходной слой.
- Основные типы (перцептроны, сверточные, рекуррентные сети).
- Примеры использования.