

Вопросы на зачет, начальная группа

1. Ссылочная модель данных в Python. Изменяемые и неизменяемые типы данных. Проблема копирования. Сборщик мусора.
2. Операторы присваивания в Python. Множественное присваивание и варианты обмена переменных значениями.
3. Операторы if, elif, else. Цикл while, операторы break, continue, else.
4. Цикл for, операторы break, continue, else. Функция range().
5. Проверка последовательности чисел на наличие элемента с заданными свойствами и на соответствие всех элементов заданному свойству.
6. Однопроходные алгоритмы обработки последовательности: подсчёт, сумма, произведение.
7. Поиск максимума и подсчёт количества элементов, равных максимальному.
8. Нахождение трёх максимальных элементов в последовательности за один проход.
9. Поиск местоположения максимума в последовательности за один проход.
10. Проверка простоты числа. Метод грубой силы.
11. Разложение числа на множители.
12. Решето Эратосфена. Временная сложность алгоритма (без док-ва).
13. Алгоритм обращения элементов массива. Реализация циклом, без срезов.
14. Алгоритм циклического сдвига в массиве. Реализация циклом, без срезов.
15. Задача упорядочивания элементов в массиве. Временная сложность алгоритма (без док-ва) в общем случае. Проверка упорядоченности массива за $O(N)$.
16. Сортировка вставками. Оценка временной сложности алгоритма.
17. Сортировка выбором. Оценка временной сложности алгоритма.
18. Сортировка методом пузырька. Оценка временной сложности алгоритма.
19. Сортировка подсчётом. Оценка временной сложности алгоритма.
20. Поразрядная сортировка с младшего разряда. Временная сложность алгоритма (без док-ва)
21. Быстрая сортировка Хоара. Временная сложность алгоритма (без док-ва).
22. Сортировка слиянием. Временная сложность алгоритма (без док-ва).
23. Двоичный поиск в отсортированном массиве (левый и правый). Оценка временной сложности алгоритма. Двоичный поиск по ответу.
24. Рекурсия. Прямой и обратный ход рекурсии. Стек вызовов при рекурсии.
25. Алгоритм Евклида. Доказательство корректности.
26. Быстрое возведение в степень.
27. Вычисление чисел Фибоначчи.
28. Рекурсивная генерация всех чисел длины M .
29. Рекурсивная генерация всех перестановок.
30. Динамическое программирование. Решение задач ДП циклами и рекурсией. Рекурсия с мемоизацией (ленивая динамика).
31. Задача о количестве траекторий Кузнечика на числовой прямой.
32. Задача о траектории наименьшей стоимости для Кузнечика. Восстановление траектории наименьшей стоимости.
33. Вычисление расстояния Левенштейна.
34. Наибольшая общая подпоследовательность.
35. Наибольшая возрастающая подпоследовательность.
36. Проверки корректности скобочной последовательности с помощью стека.
37. Обратная Польская нотация. Вычисление выражения при помощи стека.
38. Наивный поиск подстроки в строке. Реализация без использования стандартных методов str.

39. Префикс-функция. Тривиальная и оптимальная реализация (без док-ва способов оптимизации). Временная сложность алгоритма (без док-ва).
40. Z-функция. Тривиальная и оптимальная реализация (без док-ва способов оптимизации). Временная сложность алгоритма (без док-ва).