

Вопросы теоретического зачета параллели С.Ру

1. Понятие жадного алгоритма. Задача о заявках.
2. Структуры данных: стек, дек, очередь. Реализация на базе массива.
3. Структура данных `set` и `dict`: создание, поддерживаемые операции, примеры использования.
4. Реализация множества и словаря при помощи хеширования. Примеры хеш-функций для целых чисел и для строк. Методы разрешения коллизий: метод цепочек.
5. Полиномиальное хеширование. Вычисление хеш-функции от подстроки за $\mathcal{O}(1)$ с предподсчетом за $\mathcal{O}(N)$
6. Куча: реализация, поддерживаемые операции, сложность операций. Сортировка кучей: описание, реализация, сложность.
7. Двоичный поиск в упорядоченном массиве. Поиск первого и последнего элемента равного данному.
8. Двоичный поиск по ответу, вещественный бинпоиск.
9. Квадратичные сортировки: сортировка выбором, вставками, пузырьком. Оценка сложности. Устойчивость.
10. Метод подсчета. Сортировка методом подсчета. Ограничение на применение, сложность.
11. Быстрая сортировка: идея, реализация, оценка сложности.
12. Сортировка слиянием: идея, реализация, оценка сложности.
13. Одномерная динамика: поиск количества путей, самый дешевый путь, путь с выколотыми клетками. Восстановление ответа.
14. Двумерная динамика на клетчатой доске, поиск количества путей, самый дешевый путь, обработка границ, восстановление ответа.
15. Треугольник Паскаля, число сочетаний, Бином Ньютона.
16. Задача «Банкомат»: можно ли выдать сумму с помощью данных купюр. Восстановление ответа.
17. Наибольшая общая подпоследовательность
18. Наибольшая возрастающая подпоследовательность (за $\mathcal{O}(n^2)$)
19. Задача о рюкзаке – 3: масса = стоимости с восстановлением ответа
20. Задача о рюкзаке – 1: можно ли набрать рюкзак данного веса.
21. Задача о рюкзаке – 2: набрать рюкзак данного веса (стоимость не равна весу)
22. Комбинаторика: генерация следующего сочетания.
23. Комбинаторика: генерация двоичных последовательностей длины n , генерация k -ичных последовательностей, последовательности с ограничением.
24. Комбинаторика: генерация всех перестановок.
25. Комбинаторика: генерация всех подмножеств, генерация k -элементных подмножеств.
26. Комбинаторика: генерация следующей и предыдущей перестановки.
27. Комбинаторика: получение перестановки по номеру.
28. Комбинаторика: получение номера по перестановке.
29. Графы: представление графа, хранение графа.
30. Графы: обход в ширину, оценка сложности, восстановление пути, применение.
31. Графы: 0-1 BFS, 0-k BFS
32. Графы: выделение компонент связности в неориентированном графе.
33. Графы: поиск цикла в ориентированном и неориентированном графе.
34. Графы: определение двудольности, проверка графа на двудольность.
35. Графы: топологическая сортировка. Сложность алгоритма, корректность работы
36. Графы: поиск компонент сильной связности.
37. Графы: поиск мостов и точек сочленения.
38. Графы: алгоритм Дейкстры. Реализация, доказательство, оценка сложности.
39. Графы: алгоритм Флойда. Реализация, доказательство, оценка сложности.
40. Вычисление ориентированной площади многоугольника, проверка принадлежности точки выпуклому многоугольнику.
41. Задача о нахождении пересечении прямоугольников со сторонами, параллельными осям координат.
42. Задача о нахождении площади объединения прямоугольников со сторонами, параллельными осям координат, применение метода сжатия координат.