**1 Оценка**

1. Дайте оценку времени выполнения T(n) = n2 log n – n3 + 3n2 +n3
2. В чем разница между Ω Ο θ, продемонстрируйте на примерах
3. Дайте оценку времени выполнения T(n) = n2 log n + n3 - 3n2 +n3
4. Дайте оценку времени выполнения T(n) = 14,5n2 - 3n3 - 3n2 +2n3 + n + 3
5. Как задать структуру на С?
6. Как выделить динамическую память ?
7. Как задать динамически массив?

**2 Сортировки**

1. Оценка работы сортировки вставками, доп. память?
2. Оценка работы сортировки подсчетом, доп. память?
3. Вырожденные случаи быстрой сортировки, почему?
4. Оценка работы быстрой сортировки, доп. память?
5. Как посчитать инверсии с помощью сортировки слияниями?
6. Как работает сортировка слияниями?
7. Как оценка работы процесса слияний в сортировке слияниями?
8. Как оценка работы процесса разбиения в сортировке слияниями?
9. Сколько доп. памяти использует сортировка слияниями?
10. Как происходит вставка элемента в отсортированную часть массива в сортировке вставками?
11. Что такое устойчивость алгоритма сортировки?
12. Оценка по времени и по памяти быстрой сортировки?
13. Когда быстрая сортировка дает худшую оценку по времени? Почему?
14. Как модернизировать быструю сортировку, чтобы вероятность плохого времени была крайне мала?
15. Какие ограничения цифровой сортировки?
16. Какие оценки по памяти и времени у радикс - сорт?
17. Расскажите принцип сортировки подсчетом?
    1. Со смещением (символы)
    2. По числу вхождений (числа)
18. Приведите пример устойчивой сортировки?

**3 Бин поиск**

1. Выполните бинарный поиск в массиве 1 3 5 7 8 8 8 9 13 11
2. Как найти все вхождения в массив числа **4**: 4 5 44 6 7 4 6 4 4 77 4 4
3. Как будет работать бинарный поиск на двусвязном циклическом д/списке?
4. Что такое левый, что такое правый бин поиск?

**4 Деревья**

1. Как вычислить высоту дерева?
2. Дайте оценку операции вставки в бинарное дерево поиска?
3. Как выполняется поиск минимума в бин. дереве?
4. Как выполняется поиск заданного ключа в бин. дереве?
5. Как выполняется поиск максимума в бин. дереве?
6. Какими свойствами обладает бин. дерево?
7. Что такое полное дерево?
8. Дайте определения терминам используемым в описании Дерева?
9. Какие есть обходы дерева? Приведите пример
10. Как найти следующий или предыдущий элемент в бин дереве?

**5 Хеширование:**

1. В чем преимущество метода кукушки?
2. Что такое коллизия?
3. Дайте определение хорошей хеш. функции?
4. В чем преимущество двойного хеширования?
5. Что такое двойное хеширование?
6. Что такое идеальное хеширование?
7. Что такое независимые хеш функции и зачем это необходимо?
8. Что такое перехеширование и когда его необходимо применять?
9. Предупреждающее перехеширование при каких условиях применяется (если открой адресацией, если цепочками)?
10. Какие проблемы есть у метода открытой адресации?
11. Что такое хеширование?
12. Как выполняется поиск ключа в хеш таблицу?
    1. При открытой адресации
    2. При цепочках
13. Какова вероятность коллизии при вставке в хеш таблицу?
14. Что такое идеальное хеширование?
15. Какие два уровня используются в идеальном хешировании?
16. Как удалять элемент из таблицы
    1. Открытая адресация
       1. Пометки
       2. Восстановление свойств таблицы
    2. Цепочки (все вариации)

**6 Куча, пирамида и списки**

1. Какая оценка по времени у построения пирамиды, почему?
2. Какими свойствами обладает пирамида?
3. Какие типы есть двоичных куч, в чем их отличия?
4. Когда применяется операция (куча с минимумом):
   1. просеивания вниз
   2. просеивания вверх
5. Как расположены элементы на нижнем уровне пирамиды?
6. Как вычислить сколько элементов на каком уровне пирамиды?
7. Как вычислить число уровней пирамиды по числу элементов в ней?
8. Как выполняется построение пирамиды?
9. Как выполняется вставка нового элемента?
10. Как выполняется удаление нового элемента
11. Дайте оценку операции работы с пирамидой
    1. Вставка
    2. Удаление
    3. Просеивание вверх/вниз
    4. Поиск минимума/максимума
12. Как выполняется пирамидальная сортировка?
13. Дайте оценку сортировки по времени и памяти?

**7 Стек/очередь**

1. Что такое стек/очередь?
2. Какими свойствами обладает стек/ очередь?
3. Вы реализуете стек/очередь, за какими ограничениями нужно следить?
4. Как удалить элемент из списка?
5. Какие списки бывают?
6. Как организовать структуру для д/списков?

**8 Графы 1**

1. Обход в глубину по ребрам или вершинам?
2. Обход в ширину по ребрам или вершинам?
3. Как найти цикл в графе?
4. Как восстановить цикл?
5. А если несколько циклов? Как найти все?
6. А если несколько компонент связности и циклов, то как найти все?
7. Что такое алгоритм Демукрона?
8. Что такое остовное дерево?
9. Что такое топологическая сортировка?
10. Что такое волновой алгоритм?
11. Как найти расстояние от заданной вершины в невзвешенном графе до остальных?
12. Как найти компоненты связности в графе?
13. Что такое компонента сильной связности?
14. Как найти компоненты сильной связности?
15. Какие графы бывают (типы)?
16. Какие ребра бывают в графе?
17. Как топологически отсортировать граф?
18. Зачем при топ сорте обход в глубину используется несколько раз?
19. Свойства матрицы смежности ориентир и не-ориентир графа?
20. Свойства матрицы ицидентности?
21. Кратные ребра и петли как задать в матрицах смежности и ицидентности?
22. Что такое мост?
23. Что такое точка сочленения?

**9 Графы 2**

1. Какими способами можно задать граф?
2. Требуется определить, связаны ли две заданные вершины ребром. Какой способ представления графа позволяет сделать это быстрее?
3. Какая структура данных занимает меньше памяти в случае хранения разреженных графов?
4. Ациклический ориентированный граф. Поиск кратчайших путей от одной до всех. Какой алгоритм использовать за основу и почему?
5. Приведите пример графа, где топ сорт поможет быстро найти пути?
6. Если полный граф, то для алгоритма дейкстры, что лучше использовать для реализации очереди?
7. Как эффективно использовать кучу для реализации очереди в алгоритме дейкстры?
8. Что такое релаксация? Как это работает?
9. Как модернизировать алгоритм Воршала для поиска путей по типу –инф при наличии циклов отриц. веса?
10. Что такое цикл отрицательного, положительного и нулевого веса?
11. Как найти цикл отрицательного веса?
12. Как без запуска алгоритмов поиска кратчайших путей определить, что цикла отрицательгого веса в графе точно нет?
13. Как восстановить цикл отриц. веса?
14. Как восстановить путь в алгоритме Белмана от заданной до одной из списка?
    1. Проверка на отсутствие пути
15. Что такое массив предков?
16. Как определить, что есть цикл отрицательного веса:
    1. Воршала
    2. Белмана
17. Как оптимизировать белмана для уменьшения пустых интеграций алгоритма?
18. Сколько итераций алгоритма белмана?
19. Каким способом задать нужно граф для белмана?
20. Каким способом задан граф для воршала?
21. Сколько матриц используется в воршале, почему и для чего?
    1. Почему можно обойтись одной
22. Как происходить реалксация в
    1. Воршале
    2. В белмане ?
23. Что ищет алгоритм
    1. Дейскры
    2. Белмана
    3. Воршала?
24. Какие ограничения у алгоритма
    1. Дейсктры
    2. Белмана
    3. Воршала ?
25. Как влияет цикл отрицательного веса на поиск кратчайших путей?
26. Когда найдена вершина в алгоритмах белмана или воршала, что является маркером отрицательного цикла, то гарантировано, что она в цикле? Почему?
27. Что такое жадный алгоритм, в чем его отличия?
28. Как ускорить алгоритм дейкстры ?

**10 Поиск подстрок и конечные автоматы**

1. Как строится префикс функция
2. Как модернизировать алгоритм построения
3. Как найти подстроку в тексте: навиный поиск:
   1. С cmp
   2. С посимволным сравнением
4. Как найти подстроку
5. Что такое вхождение подстроки в текст? Приведите пример текста, где подстрока вход три раза подряд ?
6. Что такое КМП и как он работает ?
7. Зачем нужен спец символ в КМП?
8. Приведите пример некорректной работы КМП без спец символа?
9. Как с помощью ДКА найти подстроку в тексте ?
10. Как вычисляется индекс вхождения подстроки в текст в КМП?
11. Как восстановить пример текста по префикс функции, зная алфавит ?