Вопросы к зачету по курсу  
**«Комбинаторные алгоритмы» – 1 семестр**(3 курс, осень 2019)

***Примечание:*** *во всех вопросах, посвященных описанию классических алгоритмов, сформулировать: 1) словесное описание алгоритма, структуру данных; 2) привести программу (если приводилась на лекции); 3) оценить временную сложность; 4) объем используемой памяти.*

1. Временная сложность алгоритмов: в худшем случае, в среднем. Асимптотический порядок роста функции сложности: верхняя и нижняя границы, символы O(.), O\*(), ~. Примеры: линейный и бинарный поиск в массиве и др. Влияние развития вычислительной техники на расстановку приоритетов при выборе алгоритмов (асимптотический рост или константы).
2. Линейный поиск в неупорядоченном массиве: обыкновенный, с барьером. Сокращенное вычисление логических выражений.
3. Бинарный поиск элемента в упорядоченном массиве, два варианта: поиск первого и последнего представителя.
4. Сравнение двух (символьных) строк, лексический порядок. Бинарный поиск строки в упорядоченном списке строк.
5. Структуры данных: Стек. Реализация: 1) при помощи массива; 2) в динамической памяти.
6. Структуры данных: Очередь. Реализация: 1) при помощи массива (циклически); 2) в динамической памяти.
7. Структуры данных: Дек. Реализация: 1) при помощи массива (циклически); 2) в динамической памяти.
8. Структуры данных: множества. 1) подмножества n-элементного множества. 2) Множества ограниченной мощности (списки). Основные операции (добавление, удаление, проверка на принадлежность и др.) и их временная сложность.
9. Сортировка массива. Последовательный выбор минимума.
10. Сортировка массива. Метод пузырьковой сортировки.
11. Сортировка массива. Метод простых включений (вставками).
12. Сортировка массива. Метод сортировки слияниями (k-упорядочение).
13. Сортировка массива. Метод сортировки бинарным деревом (2 варианта).
14. Сортировка массива. Метод «быстрой сортировки» (разделением) по Хоару.
15. Метод «ветвей и границ» обхода дерева вариантов. Две записи алгоритма. Обработка а) листьев, б) всех вершин дерева вариантов. Пример: задача о 8 ферзях.
16. Рекурсия. Определение, простейшие задачи: 1) факториал, 2) возведение в целую степень ***n*** за время ***log n***, 3) посимвольная печать десятичного числа, 4) Ханойские башни.
17. Рекурсивная обработка бинарного дерева. Обработка листьев, обработка всех вершин. Примеры: подсчет числа вершин, печать и др.
18. Рекурсия. Порождение комбинаторных объектов: 1) комбинации кодового замка, 2) перестановки,
19. Рекурсия. 1) возрастающие последовательности длины k из множества {1,…,n} (сочетания), 2) представления целого в виде суммы убывающих слагаемых.
20. Применения рекурсии: топологическая сортировка вершин ориентированного графа.
21. Применения рекурсии:  нахождение компонент связности графа.
22. Устранение неэффективной рекурсии. Таблица промежуточных значений (динамическое программирование). Примеры: 1) числа Фиббоначи, 2) Число сочетаний без умножения (треугольник Паскаля).
23. Устранение неэффективной рекурсии. Таблица промежуточных значений (динамическое программирование). Минимальная стоимость разрезания выпуклого многоугольника.
24. Устранение рекурсии. Стек отложенных заданий. Примеры: 1) Ханойские башни, 2) Печать вершин бинарного дерева.