

1. Контейнеры
  - a. Списки, двумерные списки
  - b. Множества
  - c. Словари
2. Одномерная динамика
  - a. План решения задач динамическим программированием
  - b. Восстановление пути
  - c. Ленивая динамика (рекурсия с запоминанием)
3. Двумерная динамика
  - a. Задача о черепашке
  - b. Наибольшая общая подпоследовательность
4. Функции и рекурсии
  - a. Локальные и глобальные переменные
  - b. Рекурсия, рекурсивный перебор
5. Сортировки
  - a. Сортировка пузырьком
  - b. Сортировка выбором
  - c. Сортировка вставками
  - d. Сортировка подсчетом
  - e. Radix sort
  - f. Быстрая сортировка
  - g. Сортировка слиянием
6. Бинарный поиск
  - a. Бинарный поиск элемента в массиве
  - b. Нахождение левого/правого вхождения элемента
  - c. Вещественный бинарный поиск
  - d. Бинарный поиск по ответу
7. Арифметика
  - a. Проверка числа на простоту за  $\sqrt{n}$
  - b. Разложение на простые множители
  - c. Решето Эратосфена
  - d. Арифметика остатков (сравнение по модулю), малая теорема Ферма, нахождение обратного по простому модулю
  - e. Нахождение обратного по простому модулю через  $gcdex$  + показать как меняются  $x$  и  $y$
  - f. Битовые операции
  - g. Бинарное возведение в степень
  - h. НОД и НОК (рекурсивно и нерекурсивно)

## 8. Теория графов

Термины:

- Графы: граф, вершина, ребро, смежные вершины, кратные ребра, степень вершины, ориентированный/неориентированный граф, лемма о рукопожатиях
- Пути в графе: путь в графе, простой путь, цикл в графе, простой цикл, путь в ориентированном графе, петля
- Связность: компоненты связности, связный граф
- Дерево, количество рёбер и вершин в дереве, висячие вершины (док-во)

a. Представление графов: список ребер, списки смежности, матрицы смежности. Преобразование из одного в другое.

## 9. Алгоритмы на графах

- a. DFS: алгоритм, время работы
- b. Поиск компоненты связности
- c. Нахождение количества компонент связности
- d. Проверка ориентированного графа на наличие цикла
- e. Проверка неориентированного графа на наличие цикла
- f. BFS: алгоритм, время работы
- g. Поиск кратчайших расстояний от вершины до остальных
- h. Топологическая сортировка
- i. bfs 0-1, 1-k
- j. Флойд