

Вопросы к теоретическому зачёту группы А

1. Потоки, предпотоки и разрезы: определения и примеры. Алгоритм проталкивания предпотока: наивная реализация, оценка времени работы $O(V^2E)$.
2. Алгоритм «Поднять и в начало», оценка $O(V^3)$.
3. Эвристика разгрузки вершины максимальной высоты, оценка $O(V^2\sqrt{E})$.
4. Leftist Heap, Skew Heap. Персистентная реализация.
5. Добавление операции `insert` к структуре данных с операцией `build`, примеры.
6. Алгоритм Йена. Наивная реализация за полиномиальное время от n, m, k .
7. Алгоритм Йена с использованием персистентных куч, реализация за $O((n + m + k) \log n + k \log k)$.
8. Использование системы Polygon для подготовки задач: основные этапы подготовки.
9. Алгоритм построения ориентированного дерева. Наивная реализация за $O(V^3)$.
10. Алгоритм построения ориентированного дерева за $O((V + E) \log E)$.
11. Алгоритм Эдмондса поиска максимального паросочетания в произвольном графе за $O(V^4)$.
12. Алгоритм Эдмондса, быстрая реализация за $O(V^3)$. Возможные оптимизации.
13. Написание бота для мессенджера Telegram: необходимые библиотеки, где найти документацию, виды клавиатур.
14. Векторные пространства, базисы, линейные операторы, билинейные формы, скалярное произведение.
15. Решений систем линейных уравнений: ядро оператора, общий вид решения.
16. Полилинейные кососимметрические формы. Три определения определителя, алгоритм вычисления за $O(n^3)$.
17. Edge space, cycle space, cut space. Ортогональность, ортогональное дополнение. Алгоритм проверки того, что множество ребер является разрезом.
18. Кососимметрические матрицы, пфаффиан, связь с паросочетаниями. Матрица Татта, алгоритм проверки наличия совершенного паросочетания за $O(V^3)$. Laplacian графа, подсчет количества ориентированных остовных деревьев, подсчет числа остовных деревьев в неориентированном графе.
19. Задача о вершинном покрытии: $O^*(2^k)$, $O^*\left(\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^k\right)$, $O^*(c_1^k)$, где c_1 — максимальный вещественный корень уравнения $c^3 = c^2 + 1$, равный $\frac{1}{6} \left(2 + 2^{2/3} \left(\sqrt[3]{29 - 3\sqrt{93}} + \sqrt[3]{29 + 3\sqrt{93}} \right) \right)$. Решение подобных рекуррентных соотношений.

20. Задача #2-SAT: $O^*(2^n)$, $O^*\left(\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^n\right)$, $O^*(c_1^n)$, $O^*(c_2^n)$, где c_2 — максимальный вещественный корень уравнения $c^4 = c^3 + 1$.
21. Feedback Vertex Tournament: $O^*(2^{ans})$. Odd Cycle Transversal: $O^*(3^{ans})$.
22. Количество гамильтоновых путей за $O^*(2^n)$ с полиномиальной памятью.
23. Нахождение хроматического числа графа за $O^*(2^n)$.
24. ζ и μ преобразования. Вычисление суммы по всем подмножествам, вычисление свертки для объединения.