

Вопросы на 4 к экзамену по алгоритмам SPb HSE, 2-й курс, октябрь 2021

Паросочетания, покраски

- (b) 1. Matching. Алгоритм Куна. Доказательство. Сравнение с обычным.
- (b) 2. Matching. Оптимизации алгоритма Куна: не чистить пометки, обнуление пометок за $\mathcal{O}(1)$, жадная инициализация.
- (b) 3. Matching. Теорема Кёнига, доказательство корректности алгоритма поиска VC и IS.
- (b) 4. Matching. Разбиение вершин ациклического орграфа на минимальное число путей. Теорема Дилворта, поиск максимальной антицепи.
- (b) 5. Matching. Stable matching. Корректность решения. Реализация за $\mathcal{O}(V + E)$. Единственность.
- (b) 6. Matching. Оптимизация Венгерского алгоритма до $\mathcal{O}(V^3)$ (потенциалы, быстрый выбор i, j).
- (b) 7. Покраски. Вершинные. Жадный практически ценный алгоритм за $\mathcal{O}(E \log V)$.
- (b) 8. Покраски. Рёберная. Двудольный граф. Регулярный за $\mathcal{O}(E^2)$, произвольный за $\mathcal{O}(V^2 D^2)$.

Потоки

- (b) 9. Flow. Теорема Форда-Фалкерсона. Доказательство.
- (b) 10. Flow. Эффективное хранение графа (интрузивный список, пары рёбер).
- (b) 11. Flow. Декомпозиция потока за $\mathcal{O}(VE)$.
- (b) 12. Flow. Разности и суммы потоков. Леммы.
- (b) 13. Flow. Алгоритм Эдмондса-Карпа. Существование max потока при $c_e \in \mathbb{R}$. Время работы, часть доказательства.
- (b) 14. Flow. Алгоритм Эдмондса-Карпа. Доказательство леммы про рост расстояний.
- (b) 15. Flow. Алгоритм масштабирования потока. Время работы, доказательство.
- (b) 16. Flow. Алгоритм Диница. Время работы, доказательство.
- (b) 17. Flow. $[L, R]$ -циркуляция за $\mathcal{O}(flow)$.
- (b) 18. Flow. $[L, R]$ -flow, $[L, R]$ -max-flow за $\mathcal{O}(flow)$.
- (b) 19. Flow. Глобальный разрез: алгоритм Штор-Вагнера без доказательства.
- (b) 20. Flow. Глобальный разрез: алгоритм Каргера-Штейна за $\mathcal{O}(V^4)$.
- (b) 21. Flow. Mincost k -flow в графе без отрицательных циклов за $\mathcal{O}(\text{FordBellman} + k \cdot \text{Dijkstra})$. Доказательство.
- (b) 22. Flow. ММСС. Алгоритм, оценка времени работы без доказательства.

Строки и хеширование

- (b) 23. String. Z-функция. Поиск подстроки в строке и периода строки.
- (b) 24. String. Хеши. Каким хешом пользоваться и почему? Связь с корнями многочленов, оценка $\frac{|s|}{M}$.
- (b) 25. String. Хеши. Поиск LCP и построение суффмассива за $\mathcal{O}(n \log^2 n)$.
- (b) 26. String. Поиск в тексте с одной ошибкой.
- (b) 27. String. Суффмассив: эффективное построение за $\mathcal{O}(n \log n)$ цифровой сортировкой.
- (b) 28. String. Суффмассив: алгоритм Касаи за $\mathcal{O}(n)$, $\forall i, j$ LCP(i, j) за $\mathcal{O}(1)$.
- (b) 29. String. Решение задач суффмассивом: LZSS.