

## Вопросы на 5 к экзамену по алгоритмам SPb HSE, 2-й курс, октябрь 2022

### Деревья, структуры данных

- (c) 1. Rope. Skip-List. Операции Erase, Split, Merge.
- (c) 2. Splay. Доказательство амортизированной оценки операции Splay.
- (c) 3. *Корневая декомпозиция по запросам на примере «Dynamic Connectivity Offline за  $\mathcal{O}(m\sqrt{m})$ ».*
- (c) 4. RMQ-Online на путях в дереве за  $(\mathcal{O}(\text{sort}(n)), \mathcal{O}(1))$ .
- (c) 5. Link-Cut. Потенциал. Оценка времени Expose.
- (c) 6. Link-Cut. Оценка времени MakeRoot, Link, Cut.
- (c) 7. Link-Cut. Оценка времени со сплей.

### Паросочетания

- (c) 8. Matching. Татт. Алгоритмы. Есть ли совершенное? *Найти max размер. Найти паросочетание.*
- (c) 9. Matching. Оптимизация алгоритма Куна «вообще не чистить пометки». Сравнение с предыдущими оптимизациями. *Связь с жадной инициализацией.*
- (c) 10. Matching. Применение Куна: вероятностный алгоритм поиска паросочетания в  $\forall$  графе.
- (c) 11. Matching. *Теорема Дилворта, поиск максимальной антицепи.*
- (c) 12. Matching. Классификация рёбер. MAYBE = {рёбра, которые могут лежать в паросочетании}.
- (c) 13. Matching. Классификация рёбер. NO (не могут), MUST (должны).

### Потоки

- (c) 14. Flow. Паросочетание. Связь вершинного покрытия с разрезом. *Вершинное покрытие минимального веса.*
- (c) 15. Flow. Алгоритм Диница. Время работы, доказательство.
- (c) 16. Flow. Алгоритм Диница с масштабированием. Время работы, доказательство.
- (c) 17. Flow. Алгоритм Диница с *link-cut-tree*. Время работы, доказательство.
- (c) 18. Flow. Алгоритм Хопкрофта-Карпа поиска паросочетаний.
- (c) 19. Flow. 1-я теорема Карзанова  $\mathcal{O}(\sqrt{C})$ .
- (c) 20. Flow. 2-я теорема Карзанова  $\mathcal{O}(U^{1/3}V^{2/3})$ .
- (c) 21. Flow. Глобальный разрез: алгоритм Каргера-Штейна за  $\mathcal{O}(V^2 \log^2 V)$ .
- (c) 22. Flow. Capacity Scaling за  $\mathcal{O}(E \cdot \text{Dijkstra} \cdot \log U)$ .
- (c) 23. Flow. Задача mincost flow: *решения через итеративного Форд-Беллмана, через сведение к циркуляции.*

### Строки

- (c) 24. String. Алгоритмы Бозера-Мура поиска подстроки в строке за сублинейное время.
- (c) 25. String. Хеши. Оценки вероятности ошибки для Рабина-Карпа.
- (c) 26. String. Хеши. Оценки для двух вариантов «количества различных подстрок».
- (c) 27. String. Хеши. Антихеш тесты. Строка Туэ-Морса.
- (c) 28. String. Палиндромы. *Подсчет числа за  $\mathcal{O}(n \log n)$ , самый длинный за  $\mathcal{O}(n)$ .*