

# Вопросы на 5 к экзамену по алгоритмам SPb HSE, 1 курс, июнь 2022

Собрано 28 августа 2022 г. в 12:16

## Жадности и приближённые алгоритмы

- (с) 1. Жадность. Задания с дедлайнами: выполнить максимум. Решение  $\mathcal{O}(n \log n)$ . Доказательство корректности.
- (с) 2. Partition. Оценка жадности  $\frac{6}{5}$ OPT, обоснование  $\mathcal{O}(n^{-\log n})$  для Кармаркар-Карпа.
- (с) 3. Knapsack. FPTAS-схема.
- (с) 4. Set Cover.  $\ln(n)$ -приближение во взвешенном случае. Реализация за линейное время в невзвешенном случае. 2-OPT приближение для Vertex Cover.

## Центроиды

- (с) 5. Центроидная декомпозиция: количество путей длины  $d$ .
- (с) 6. Центроидная декомпозиция: покраска вершин на расстоянии  $\leq d$ .

## Бинарные деревья поиска

- (с) 7. AVL. Split (с док-вом перебалансировки на  $k$ ).

## Структуры данных

- (с) 8. Persistent. Очередь.
- (с) 9. 2D. Многомерные структуры. ДО из ДО (зачем нужно?), ДО из ДД (зачем нужно?). Трёхмерное ДО,  $k$ -мерное ДО.
- (с) 10. 2D. Поиск  $k$ -й порядковой на отрезке за  $\mathcal{O}(\log n)$ .

## RMQ, LCA, LA

- (с) 11. RMQ. Фарах-Колтон – Бендер. Метод четырёх русских, решение RMQ и LCA за  $\langle \mathcal{O}(n), \mathcal{O}(1) \rangle$ .
- (с) 12. Сумма на пути в меняющемся дереве за  $\langle \mathcal{O}(n), \mathcal{O}(\log n) \rangle$ .
- (с) 13. LA. Алгоритм Вишкина – решение LA за  $\langle \mathcal{O}(n), \mathcal{O}(\log n) \rangle$ .