

Практика по алгоритмам #7: динамика

1. Домашнее задание

1.1. Обязательная часть

- (3) Задача `lzss` за $\mathcal{O}(n^2)$. Дана строка из латинских букв длины n , нужно ее запаковать в максимально короткую, используя правило (n, i) — повторить n символов начиная с i -й позиции. Например $s = xyabababababz \rightarrow xyab(8, 2)z$. Другой пример: $s = xyaaaaabaaaaab \rightarrow xyab(3, 2)b(10, 2)$, но это не оптимально. Оптимально $xyaaaaab(10, 2)$
- (3) Задача `folding` за $\mathcal{O}(n^3)$. Дана строка из латинских букв длины n , нужно ее запаковать в максимально короткую, используя правило $n(S) = \underbrace{SS \dots S}_n$.
Например `NEERCYESYESYESNEERCYESYESYES` $\rightarrow 2(\text{NEERC3}(\text{YES}))$.
- (4) Дан массив длины n , который мы хотим получить. Числа в массиве от 1 до C . Получить его из массива $[0, 0, \dots, 0]$ минимальным числом операций «покраска отрезка». Решение за $\mathcal{O}(n^3C)$: 2 балла. Решение за $\mathcal{O}(n^3)$: еще 2 балла.

1.2. Дополнительная часть

- (4) Посчитайте количество перестановок из n элементов с ровно k локальными минимумами. $\mathcal{O}(n^3)$: 2 балла. $\mathcal{O}(n^2)$: еще 2 балла.
- (6) Посчитайте количество различных деревьев из n вершин с выделенным корнем. Изоморфные деревья считаются одинаковыми, при изоморфизме корень должен переходить в корень. Например, из 2 вершин есть 1 дерево, из 3 вершин 2 дерева, а из 4 вершин 4 дерева. $\mathcal{O}(\text{polynom})$: 2 балла. $\mathcal{O}(n^4 \text{poly}(\log))$: еще 2 балла. $\mathcal{O}(n^3 \text{poly}(\log))$: еще 2 балла. P.S. Существует простое решение за $\mathcal{O}(n^2 \log n)$.