

PopSwap (popswap)

Для заданного целого числа N , S_N — это множество всех перестановок чисел от $(0, \dots, N-1)$.

Более того, E_N — это множество всех упорядоченных пар (p, q) , где:

- p и q являются элементами S_N ;
- p и q могут быть получены друг из друга путём обмена двух соседних элементов.

Обратите внимание, что если $(p, q) \in E_N$, то и $(q, p) \in E_N$ тоже.

Ваша цель — пометить каждый элемент S_N уникальным натуральным числом в диапазоне $[0, 2^{60})$, то есть создать инъективную функцию¹ \mathcal{L} (называемую *разметкой*) из S_N в множество натуральных чисел, меньших 2^{60} .

Качество разметки измеряется двумя параметрами, которые должны быть минимизированы:

- *величина* $M(\mathcal{L})$, определяемая как наименьшее натуральное число k такое, что $2^k > \mathcal{L}(p)$ для всех элементов p из S_N .
- *близость*, определяемая как:

$$C(\mathcal{L}) = \sum_{(u,v) \in E_N} \text{popcount}(\mathcal{L}(u) \oplus \mathcal{L}(v)).$$

где \oplus — это побитовое исключающее ИЛИ, а $\text{popcount}(x)$ — это количество установленных битов в двоичном представлении x .

Ваша задача — найти разметку \mathcal{L} , которая достигает низких значений как для $M(\mathcal{L})$, так и для $C(\mathcal{L})$. Обратите внимание, что оптимальное решение не требуется.

Реализация

Это задача только на вывод. Вам нужно сдать отдельный файл вывода для каждого входного файла. Входные и выходные файлы должны соответствовать следующему формату.

Формат входных данных

Входные файлы состоят из одной строки, содержащей целое число N и индекс G входного файла.

Формат выходных данных

Выходные файлы должны состоять из $N!$ строк, i -я из которых содержит метку i -й перестановки в лексикографическом порядке.²

Система оценки

В этой задаче ровно 2 тестовых случая: `input000.txt` и `input001.txt`, в обоих из которых $N = 10$.

Оценка за ваше решение по каждому тестовому случаю определяется как $S_M(\mathcal{L}) \times S_C(\mathcal{L})$, где $S_C(\mathcal{L})$ и $S_M(\mathcal{L})$ — это функции от вашей выходной разметки \mathcal{L} .

- $S_C(\mathcal{L}) = (\min(1, 36 \cdot 10^6 / C(\mathcal{L})))^2$ для каждого входа.
- $S_M(\mathcal{L})$ отличается для каждого входа, согласно следующим таблицам. Между значениями, указанными в таблицах, S_M меняется линейно.

¹Функция называется инъективной, если она отображает различные элементы в различные элементы

²Формально, даны две перестановки $p \neq q$, мы говорим, что p лексикографически меньше q тогда и только тогда, когда $p_k < q_k$, где k — это наименьший индекс, такой что $p_k \neq q_k$.

Неправильно сформированный вывод всегда получает ноль баллов.

| input000.txt | | input001.txt | |
|------------------|--------------------|------------------|--------------------|
| $M(\mathcal{L})$ | $S_M(\mathcal{L})$ | $M(\mathcal{L})$ | $S_M(\mathcal{L})$ |
| > 60 | 0 | > 25 | 0 |
| 60 | 6 | 25 | 0 |
| ≤ 25 | 60 | ≤ 22 | 40 |

Оценка за задачу — это сумма оценок по каждому тестовому случаю.

Примеры ввода/вывода

| input | output |
|-------|------------------------------|
| 3 -1 | 32 16 8 4 2 1 |

Пояснение

Обратите внимание, что **первый пример** не является официальным тестовым случаем, так как $N \neq 10$ и $G \notin \{0, 1\}$.

Пример вывода представляет следующую разметку:

$$\mathcal{L}(p) = \begin{cases} 32 & \text{если } p = (0, 1, 2) \\ 16 & \text{если } p = (0, 2, 1) \\ 8 & \text{если } p = (1, 0, 2) \\ 4 & \text{если } p = (1, 2, 0) \\ 2 & \text{если } p = (2, 0, 1) \\ 1 & \text{если } p = (2, 1, 0) \end{cases}$$

Поскольку $2^5 \not> 32$, но $2^6 > 32$, величина разметки $M(\mathcal{L}) = 6$.

Поскольку в E_3 есть $3! \cdot (3 - 1) = 12$ элементов, и поскольку $\text{popcount}(\mathcal{L}(p), \mathcal{L}(q)) = 2$ для всех $p, q \in S_N$, близость разметки $C(\mathcal{L}) = 12 \cdot 2 = 24$.