PopSwap (popswap)

Берилген N бүтүн саны үчүн, S_N — бул $(0, ..., N-1)$ сандарынын бардык алмаштырууларынын (перестановка) көптүгү.
Андан сырткары, E_N — бул төмөнкү шарттарды канааттандырган бардык иреттелген (p, q) жуптарынын көптүгү:

- p жана q — S_N көптүгүнүн элементтери;
- p менен q бири-биринен жанаша турган эки элементтин ордун алмаштыруу аркылуу алынса болот.

Эске алгыла, эгер (p, q) жубу E_N көптүгүнө кирсе, анда (q, p) жубу да E_N көптүгүнө кирет.

Сенин максатың — S_N көптүгүнүн ар бир элементин $[0, 2^{60})$ аралыгындагы уникалдуу натуралдык сан менен белгилөө. Башкача айтканда, S_N көптүгүнөн 2^{60}тан кичине натуралдык сандардын көптүгүнө багытталган инъективдүү $\mathcal{L}$ функциясын (аны *белгилөө* деп атайбыз) түзүү.

Белгилөөнүн сапаты эки параметр менен өлчөнөт, аларды мүмкүн болушунча азайтуу керек:

- *магнитуда* $M(\mathcal{L})$, ал S_N көптүгүнүн бардык p элементтери үчүн $2^k > \mathcal{L}(p)$ шарты аткарылган эң кичинекей натуралдык k саны катары аныкталат.
- *жакындык*, ал төмөнкүдөй аныкталат:

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

  мында $\oplus$ — бул биттик “же-же” операциясы, ал эми $\text{popcount}(x)$ — бул x санынын экилик тутумдагы жазылышындагы бирге барабар биттердин саны.

Сенин тапшырмаң — $M(\mathcal{L})$ жана $C(\mathcal{L})$ параметрлери үчүн төмөнкү маанилерге жеткен $\mathcal{L}$ белгилөөсүн табуу. Эң оптималдуу чечимди табуу талап кылынбай турганын эске ал.

Ишке ашыруу

Бул output-only (чыгаруу гана) форматындагы маселе. Ар бир киргизүү файлы үчүн өзүнчө чыгаруу файлын тапшырышың керек. Киргизүү жана чыгаруу файлдары төмөнкү форматка ылайык болушу керек.

Киргизүү форматы

Киргизүү файлдары бир саптан турат, анда N бүтүн саны жана киргизүүнүн индекси G жазылган.

Чыгаруу форматы

Чыгаруу файлдары $N!$ саптан турушу керек. i-сапта лексикографиялык тартиптеги i-алмаштыруунун белгиси жазылышы керек.[1]

Баалоо

Бул маселеде так 2 тест бар: `input000.txt` жана `input001.txt`. Экөөндө тең $N = 10$.

[1] Формалдуу түрдө, эгер эки $p \neq q$ алмаштыруусу берилсе, p алмаштыруусу q алмаштыруусунан лексикографиялык жактан кичине деп айтабыз, эгерде $p_k \neq q_k$ шартын канааттандырган эң кичине k индекси үчүн $p_k < q_k$ болсо.

Ар бир тест үчүн сенин чечиминдин упайы $S_M(\mathcal{L})$ менен $S_C(\mathcal{L})$ көбөйтүндүсү катары аныкталат, мында $S_C(\mathcal{L})$ жана $S_M(\mathcal{L})$ — бул сенин чыгарган белгилөөң $\mathcal{L}$'дан көз каранды болгон функциялар.

- Ар бир киргизүү үчүн $S_C(\mathcal{L}) = \left(\min(1, 36 \cdot 10^6 / C(\mathcal{L}))\right)^2$.
- $S_M(\mathcal{L})$ ар бир киргизүү үчүн ар башка жана төмөнкү таблицаларга ылайык аныкталат. Таблицада көрсөтүлгөн маанилердин ортосунда S_M сызыктуу өзгөрөт.

Туура эмес форматтагы чыгаруу дайыма нөл упай алат.

input000.txt

$M(\mathcal{L})$	$S_M(\mathcal{L})$
> 60	0
60	6
≤ 25	60

input001.txt

$M(\mathcal{L})$	$S_M(\mathcal{L})$
> 25	0
25	0
≤ 22	40

Маселе үчүн жалпы упай — ар бир тесттен алынган упайлардын суммасы.

Киргизүү/чыгаруу мисалдары

input	output
3 -1	32 16 8 4 2 1

Түшүндүрмө

Эске алгыла, **биринчи үлгү** расмий тест эмес, анткени анда $N \neq 10$ жана G саны $\{0, 1\}$ көптүгүнө кирбейт.

Үлгүдөгү чыгаруу төмөнкү белгилөөнү көрсөтөт:

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

$2^5 \not> 32$ бирок $2^6 > 32$ болгондуктан, бул белгилөөнүн магнитудасы $M(\mathcal{L}) = 6$.

E_3 көптүгүндө $3! \cdot (3-1) = 12$ элемент болгондуктан жана бардык $p, qinS_N$ үчүн $\text{popcount}(\mathcal{L}(p), \mathcal{L}(q)) = 2$ болгондуктан, белгилөөнүн жакындыгы $C(\mathcal{L}) = 12c \cdot 2 = 24$ болот.