

PopSwap (popswap)

Për një numër të plotë të dhënë N , S_N është bashkësia e të gjitha kombinimeve të $(0, \dots, N-1)$.

Gjithashtu, E_N është bashkësia e të gjitha çifteve të renditura (p, q) ku:

- p dhe q janë elementë të S_N ;
- p dhe q mund të merren nga njëri-tjetri duke shkëmbyer dy elementë fqinjë.

Vini re se, nëse $(p, q) \in E_N$, atëherë $(q, p) \in E_N$.

Qëllimi juaj është të etiketoni çdo element të S_N me një numër natyror unik në $[0, 2^{60})$, d.m.th. të prodhoni një funksion injektiv \mathcal{L} (i quajtur një *etiketim*) nga S_N në bashkësinë e numrave natyrorë më të vegjël se 2^{60} .

Cilësia e një etiketimi matet nga dy parametra që duhen minimizuar:

- *madhësia* $M(\mathcal{L})$, e përcaktuar si numri më i vogël natyror k i tillë që $2^k > \mathcal{L}(p)$ për të gjithë elementët p të S_N .
- *afërsia*, e përcaktuar si:

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

ku \oplus është operacioni bitwise ekskluziv ose dhe $\text{popcount}(x)$ është numri i biteve të vendosura në paraqitjen binare të x .

Detyra juaj është të gjeni një etiketim \mathcal{L} që arrin vlera të ulëta si për $M(\mathcal{L})$ ashtu edhe për $C(\mathcal{L})$. Vini re se nuk kërkohet një zgjidhje optimale.

Implementimi

Kjo është një detyrë vetëm me dalje. Duhet të dorëzoni një skedar daljeje të veçantë për çdo skedar hyrjeje. Skedarët e hyrjes dhe daljes duhet të ndjekin formatin e mëposhtëm.

Formati i hyrjes

Skedarët e hyrjes përbëhen nga një rresht i vetëm që përmban një numër të plotë N dhe indeksin G të hyrjes.

Formati i daljes

Skedarët e daljes duhet të përbëhen nga $N!$ rreshta, ku i i -ti prej tyre përmban etiketën e permutacionit të i -të në rendin leksikografik.¹

Pikëzimi

Kjo detyrë ka saktësisht 2 raste testimi: `input000.txt` dhe `input001.txt`, në të dyja prej të cilave $N = 10$.

Pikët për zgjidhjen tuaj në çdo rast testimi përcaktohen si $S_M(\mathcal{L}) \times S_C(\mathcal{L})$, ku $S_C(\mathcal{L})$ dhe $S_M(\mathcal{L})$ janë funksione të etiketimit tuaj të daljes \mathcal{L} .

- $S_C(\mathcal{L}) = (\min(1, 36 \cdot 10^6 / C(\mathcal{L})))^2$ për çdo hyrje.

¹Formalisht, duke pasur dy permutacione $p \neq q$, themi se p është leksikografikisht më i vogël se q nëse dhe vetëm nëse $p_k < q_k$ ku k është indeksi më i vogël i tillë që $p_k \neq q_k$.

- $S_M(\mathcal{L})$ është ndryshe për çdo hyrje, sipas tabelave të mëposhtme. Midis vlerave të specifikuara në tabela, S_M ndryshon linearisht.

Një dalje e gabuar gjithmonë shënon zero pikë.

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

Pikët për detyrën janë shuma e pikëve në çdo rast testimi.

Shembuj të hyrjes/daljes

input	output
3 -1	32 16 8 4 2 1

Shpjegim

Vini re se **rasti i parë i shembullit** nuk është një rast testimi zyrtar, pasi $N \neq 10$ dhe $G \notin \{0, 1\}$. Dalja e shembullit përfaqëson etiketimin e mëposhtëm:

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

Meqenëse $2^5 \not> 32$ por $2^6 > 32$, madhësia e etiketimit është $M(\mathcal{L}) = 6$.

Meqenëse ka $3! \cdot (3 - 1) = 12$ elementë në E_3 dhe meqenëse $\text{popcount}(\mathcal{L}(p), \mathcal{L}(q)) = 2$ për të gjithë $p, q \in S_N$, afërsia e etiketimit është $C(\mathcal{L}) = 12 \cdot 2 = 24$.