

Viirused

0.7 s/256 MiB

Kahendviiruste Uurimise Komitee on avastanud suure viiruste pere paljunemismeetodi. Selles peres on viiruste geneetilised koodid nullide ja ühtede jadad. Iga viirus pärineb algselt ühestainsast geenist; lihtsuse mõttes tähistame genee täisarvudega $0 \dots G - 1$. Igal ajahetkel võime viirust vaadelda geenide jadana. Iga mutatsiooni käigus asendub jadas üks geen mingi geenide jadaga, mille määrab mutatsioonitabel. Kui viirus koosneb ainult geenidest 0 ja 1, siis ta enam edasi ei muteeru.

Olgu antud järgnev mutatsioonitabel:

$$\begin{aligned} 2 &\rightarrow \langle 0 \ 1 \rangle \\ 3 &\rightarrow \langle 2 \ 0 \ 0 \rangle \\ 3 &\rightarrow \langle 1 \ 3 \rangle \\ 4 &\rightarrow \langle 0 \ 3 \ 1 \ 2 \rangle \\ 5 &\rightarrow \langle 2 \ 1 \rangle \\ 5 &\rightarrow \langle 5 \rangle \end{aligned}$$

Viirus, mis alguses koosneb ainult geenist 4, võib muteeruda näiteks nii:

$$\langle 4 \rangle \rightarrow \langle \underline{0 \ 3 \ 1 \ 2} \rangle \rightarrow \langle 0 \ \underline{2 \ 0 \ 0 \ 1 \ 2} \rangle \rightarrow \langle 0 \ \underline{0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 2} \rangle \rightarrow \langle 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ \underline{0 \ 1} \rangle$$

või ka nii:

$$\langle 4 \rangle \rightarrow \langle \underline{0 \ 3 \ 1 \ 2} \rangle \rightarrow \langle 0 \ \underline{1 \ 3 \ 1 \ 2} \rangle \rightarrow \langle 0 \ 1 \ 3 \ 1 \ \underline{0 \ 1} \rangle \rightarrow \langle 0 \ 1 \ \underline{2 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1} \rangle \rightarrow \langle 0 \ 1 \ 0 \ \underline{1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1} \rangle$$

Antikehadega saab viiruseid tuvastada. Antikeha tuvastab viiruse, kui viiruse geneetilisest koodis on üks kindel nullide ja ühtede fragment. Näiteks antikeha, mis reageerib fragmendile $\langle 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \rangle$ tuvastab viiruse $\langle 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \rangle$, kuid ei tuvasta viirust $\langle 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \rangle$.

Teadlased tahavad iga geeni $2 \dots G - 1$ kohta teada, kas antud antikehade hulga abil on võimalik tuvastada kõik võimalikud sellest geenist pärinevad viirused. Kui ei ole, soovivad teadlased teada saada lühima viiruse pikkust, mida ei ole võimalik tuvastada.

Mõnikord võib juhtuda, et teadlastel ei olegi ühtki antikeha. Sellisel juhul ei ole muidugi võimalik ühtki viirust tuvastada. Niisiis soovivad teadlased sellisel juhul teada lihtsalt lühima viiruse pikkust, mis mutatsioonide tagajärjel võib tekkida.

Sisend

Sisendi esimesel real on kolm täisarvu G , N ja M ($G > 2$, $N \geq G - 2$, $M \geq 0$) — vastavalt geenide arv, mutatsioonitabeli ridade arv ja antikehade arv.

Järgmised N rida kirjeldavad igaüks üht mutatsioonitabeli rida; iga rida algab kahe täisarvuga a ja k ($2 \leq a < G$, $k \geq 1$). Neile järgnevad k arvu b_1, b_2, \dots, b_k ($0 \leq b_i < G$), mis kirjeldavad mutatsioonitabeli rida

$$a \rightarrow \langle b_1 \ b_2 \ \dots \ b_k \rangle$$

Väärtuste k summa ei ületa 100. **Iga täisarv $2 \dots G - 1$ esineb tabelis arvuna a vähemalt ühe korra.**

Järgmised M rida kirjeldavad antikehasid. Iga selline rida algab täisarvuga ℓ ($\ell \geq 1$). Sellele järgnevad ℓ täisarvu c_1, c_2, \dots, c_ℓ ($0 \leq c_i \leq 1$) — antikeha kirjeldus. Kõikide väärtuste ℓ summa ei ületa 50.

Väljund

Programm peaks väljastama täpselt $G - 2$ rida, mis sisaldavad vastuseid vastavalt geenide $2 \dots G - 1$ jaoks.

Kui kõiki võimalikke antud geenist pärinevaid viiruseid on võimalik antud antikehadega tuvastada, peaks programm trükkima sõna “YES”. See sõna tuleks trükkida muuhulgas ka juhul, kui antud geenist ühtki viirust pärineda ei saa (see võib juhtuda, kui viirus kunagi muteerumist ei lõpeta).

Vastasel juhul peaks programm trükkima “NO”, millele järgneb täisarv — lühima viiruse pikkus, mida tuvastada ei ole võimalik. Võib eeldada, et kõikides testikomplekti testides on see väärtus väikesem kui 2^{63} .

Näide

Sisend	Väljund
6 6 2	NO 2
2 2 0 1	NO 4
3 3 2 0 0	NO 9
3 2 1 3	YES
4 4 0 3 1 2	
5 2 2 1	
5 1 5	
2 1 1	
5 0 0 1 0 0	

Hindamine

Alamülesanded:

- (11 punkti) antikehasid ei ole ($M = 0$);
- (14 punkti) $N = G - 2$;
- (25 punkti) antikehasid on täpselt üks ($M = 1$);
- (32 punkti) väärtuste ℓ summa on ülimalt 10;
- (18 punkti) lisapiirangud puuduvad.