

## AlijoukkoMex

Tehtävän nimi	AlijoukkoMex
Syötetiedosto	standardi syöte
Tulostetiedosto	standard tuloste
Aikaraja	1 sekunti
Muistiraja	256 megabittia

*Monijoukko (multiset)* on tietorakennetta *set* ("joukko") muistuttava kokoelma alkioita, mutta siinä voi olla monta kertaa sama alkio. Esimerkiksi seuraava on monijoukko:

$\{0, 0, 1, 2, 2, 5, 5, 5, 8\}$

Sinulle on annettu epänegatiivisten kokonaislukujen  $\mathbb{Z}_0^+$  monijoukko  $S$  ja kohdearvoksi epänegatiivinen kokonaisluku  $n$  siten että  $n \notin S$ . Tavoitteesi on lisätä  $n$  monijoukkoon  $S$  toistelemalla seuraava 3-vaiheista operaatiota:

1. Valitse (mahdollisesti tyhjä) osajoukko  $S$ :n osajoukko  $T$ . Tässä,  $T$  on tavallinen *set*, jonka kaikki alkiot esiintyvät  $S$ :ssä.
2. Poista kaikki  $T$ :n alkiot  $S$ :stä. (Poista vain yksi kappale jokaista alkioita.)
3. Lisää  $\mathbf{mex}(T)$   $S$ :ään.

Tässä  $\mathbf{mex}(T)$  pienin epänegatiivinen kokonaisluku joka ei kuulu  $T$ :hen. Nimi  $\mathbf{mex}$  tulee sanoista "minimum excluded" eli pienin poissuljettu arvo.

Tavoitteesi on löytää pienin määrä operaatioita jotka suorittamalla  $n$ :stä tulee osa monijoukkoa  $S$ . Koska  $|S|$  voi olla suuri, se annetaan  $n$ :n pituisen listan  $(f_0, \dots, f_{n-1})$  muodossa, missä  $f_i$  kuvaa sitä kuinka monta kertaa luku  $i$  esiintyy  $S$ :ssä. (Huomaa että  $n$  on juuri se kokonaisluku jonka yritämme lisätä  $S$ :ään.)

## Syöte

Ensimmäinen rivi sisältää yhden kokonaisluvun  $t$  ( $1 \leq t \leq 200$ ) — testitapausten määrä. Kumpikin sen jälkeen tuleva pari rivejä kuvaa testitapausta.

- Kunkin testitapauksen ensimmäisellä rivillä on yksi kokonaislukun ( $1 \leq n \leq 50$ ), joka kuvaa lukua joka yritetään lisätä  $S$ :ään.
- Kunkin testitapauksen toisella rivillä on  $n$  kokonaislukua  $f_0, f_1, \dots, f_{n-1}$  ( $0 \leq f_i \leq 10^{16}$ ), jotka kuvaavat  $S$ :ää kuten yllä on kuvattu.

## Tuloste

Jokaiselle testitapaukselle tulosta yksi rivi, jolla pienin mahdollinen edellä annetut ehdot toteuttava operaatiomäärä.

## Pisteytys

Alitehtävä #1 (5 pistettä):  $n \leq 2$

Alitehtävä #2 (17 pistettä):  $n \leq 20$

Alitehtävä #3 (7 pistettä):  $f_j = 0$

Alitehtävä #4 (9 pistettä):  $f_i \leq 1$

Alitehtävä #5 (20 pistettä):  $f_i \leq 2000$

Alitehtävä #6 (9 pistettä):  $f_0 \leq 10^{16}$  and  $f_j = 0$  (for all  $j \neq 0$ )

Alitehtävä #7 (10 pistettä):  $f_i \leq 10^{16}$  and  $f_j = 0$  (for all  $j \neq i$ )

Alitehtävä #8 (23 pistettä): Ei rajoitteita

## Esimerkit

standardi syöte	standardi tuloste
2	4
4	10
0 3 0 3	
5	
4 1 0 2 0	

# Huomautus

Ensimmäisessä esimerkissä,  $S = \{1, 1, 1, 3, 3, 3\}$  on aluksi ja tavoitteena on lisätä 4  $S$ :ään. Voimme tehdä seuraavaa:

1. valitaan  $T = \{\}$  niin  $S$ :stä tulee  $\{0, 1, 1, 1, 3, 3, 3\}$
2. valitaan  $T = \{0, 1, 3\}$  niin  $S$ :stä tulee  $\{1, 1, 2, 3, 3\}$
3. valitaan  $T = \{1\}$  niin  $S$ :stä tulee  $\{0, 1, 2, 3, 3\}$
4. valitaan  $T = \{0, 1, 2, 3\}$  niin  $S$ :stä tulee  $\{3, 4\}$