

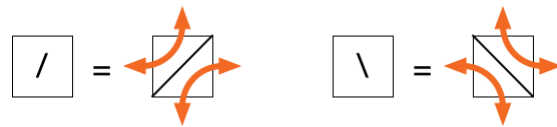
Datatähti 2026 loppu

task	type	time limit	memory limit
A Robotti	standard	1.00 s	512 MB
B Peli	standard	1.00 s	512 MB
C Bittijono	standard	1.00 s	512 MB
D Polut	standard	1.00 s	512 MB
E Lista	standard	1.00 s	512 MB
F Ruudukko	output only	N/A	N/A

A Robotti

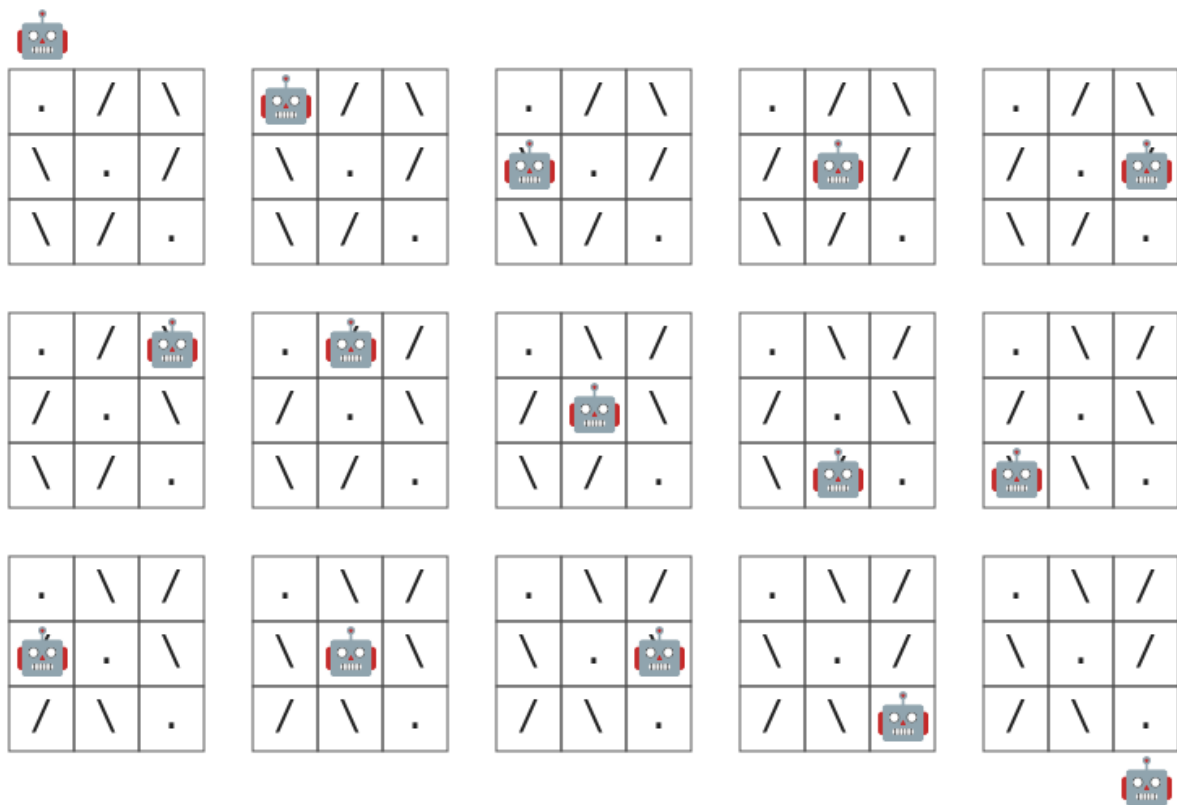
Tehtäväsi on simuloida robotin liikettä $n \times n$ -ruudukossa. Robotti lähtee liikkeelle ruudukon vasemmasta yläkulmasta suuntana alaspäin.

Jokainen ruudukon ruutu on joko tyhjä ruutu (.) tai käännösruutu (/ tai \). Kun robotti siirtyy käännösruutuun, robotin suunta muuttuu käännöksen mukaisesti:



Lisäksi kun robotti siirtyy eteenpäin käännösruudusta, käänнос muuttuu vastakkaiseksi.

Robotti jatkaa kulkuaan ruudukossa, kunnes se siirtyy ruudukon ulkopuolelle. Esimerkiksi seuraavassa ruudukossa robotti kulkee 13 askelta ruudukossa:



Syöte

Ensimmäisellä rivillä on kokonaisluku n : ruudukon koko.

Tämän jälkeen tulee n riviä, joista jokaisella on n merkkiä: ruudukon sisältö.

Tuloste

Tulosta yksi kokonaisluku: robotin askelten määrä ruudukossa.

Esimerkki

Syöte:

3

./\

\./

\/.

Tuloste:

13

Arvostelu

Koodiasi testetaan erilaisilla ruudukoilla, joissa $1 \leq n \leq 20$. Voit olettaa, että kaikissa testeissä askelten määrä on enintään 10^6 .

Saat tehtävästä 100 pistettä, jos koodisi antaa oikean vastauksen kaikissa testeissä.

B Peli

Pelissä on kaksi pinoa kolikoita ja kaksi pelaajaa tekevät siirtoja vuorotellen. Jokaisella vuorolla siirron tulee olla yksi seuraavista:

- Pelaaja poistaa vasemmasta pinosta jonkin määrän kolikoita.
- Pelaaja poistaa oikeasta pinosta jonkin määrän kolikoita.
- Pelaaja poistaa kummastakin pinosta yhtä monta kolikkoa.

Pelin voittaja on pelaaja, joka poistaa viimeisen kolikon. Kumpi pelaaja voittaa, jos molemmat pelaavat optimaalisesti?

Syöte

Ensimmäisellä rivillä on kokonaisluku t : testien määrä.

Seuraavat t riviä kuvaavat testit. Jokaisella rivillä on kaksi kokonaislukua a ja b : kolikoiden määrät pinoissa.

Tuloste

Jokaisessa testissä tulosta "first", jos aloittava pelaaja voittaa, ja "second", jos toinen pelaaja voittaa.

Esimerkki

Syöte:

```
5
2 2
1 2
3 2
4 3
3 5
```

Tuloste:

```
first
second
first
first
second
```

Osatehtävä 1 (17 pistettä)

- $1 \leq t \leq 100$
- $1 \leq a, b \leq 10$

Osatehtävä 2 (38 pistettä)

- $1 \leq t \leq 1000$
- $1 \leq a, b \leq 100$

Osatehtävä 3 (45 pistettä)

- $1 \leq t \leq 1000$
- $1 \leq a, b \leq 2000$

C Bittijono

Annettuna on kaksi bittijonoa, joissa molemmissa on n bittiä. Tehtäväsi on muuttaa ensimmäinen bittijono toiseksi kahden operaation avulla:

- Operaatio 1: Muuta mikä tahansa yksi bitti käänteiseksi (kustannus a)
- Operaatio 2: Muuta kaikki bitit tietyltä väliltä käänteisiksi (kustannus b)

Saat suorittaa kummankin operaation haluamasi määrän kertoja. Mikä on pienin mahdollinen kokonaiskustannus?

Syöte

Ensimmäisellä rivillä on kolme kokonaislukua n , a ja b : bittijonon pituus sekä operaatioiden kustannukset.

Tämän jälkeen tulee kaksi riviä, jotka sisältävät bittijonot.

Tuloste

Tulosta yksi kokonaisluku: pienin kokonaiskustannus.

Esimerkki

Syöte:

```
8 3 5
10110001
01101000
```

Tuloste:

```
11
```

Selitys: Suoritetaan ensin operaatio 2 välille $1 \dots 5$, jolloin bittijonosta 10110001 tulee 01001001. Tämän jälkeen suoritetaan operaatio 1 kohtiin 3 ja 8, jolloin tuloksena on lopullinen bittijono 01101000. Operaatioiden kustannus on $5 + 3 + 3 = 11$.

Osatehtävä 1 (21 pistettä)

- $1 \leq n \leq 10$
- $1 \leq a, b \leq 1000$

Osatehtävä 2 (16 pistettä)

- $1 \leq n \leq 10^5$
- $1 \leq a, b \leq 10^9$
- $a \geq b$

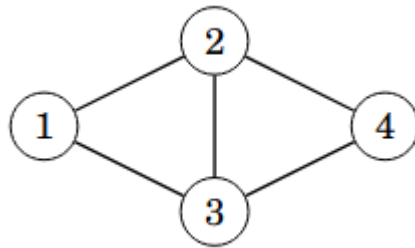
Osatehtävä 3 (63 pistettä)

- $1 \leq n \leq 10^5$

- $1 \leq a, b \leq 10^9$

D Polut

Verkossa on n solmua, jotka on numeroitu $1, 2, \dots, n$. Solmujen välillä on m kaarta, joita voi kulkea kumpaankin suuntaan. Seuraavassa verkossa $n = 4$ ja $m = 5$:



Polku solmusta toiseen voidaan esittää jonona (x_1, x_2, \dots, x_k) , missä x_1 on alkusolmu, x_k on loppusolmu ja jokaisen kahden peräkkäisen solmun välillä on kaari. Esimerkiksi $(1, 2, 4)$ tarkoittaa yllä olevan verkon polkua, joka kulkee ensin solmusta 1 solmuun 2 ja sitten solmusta 2 solmuun 4.

Tehtäväsi on laskea, monellako polulla solmusta 1 solmuun n solmujen määrä on melko lähellä pienintä mahdollista määrää. Tarkemmin sinun tulee laskea erilaiset polut, joissa on alle p ylimääräistä solmua.

Esimerkiksi kun $p = 3$, sinun tulee laskea seuraavat polut yllä olevassa verkossa:

- 0 ylimääräistä solmua: $(1, 2, 4)$ ja $(1, 3, 4)$ (2 polkua)
- 1 ylimääräinen solmu: $(1, 2, 3, 4)$ ja $(1, 3, 2, 4)$ (2 polkua)
- 2 ylimääräistä solmua: $(1, 2, 1, 2, 4)$, $(1, 2, 1, 3, 4)$, $(1, 2, 3, 2, 4)$, $(1, 2, 4, 2, 4)$, $(1, 2, 4, 3, 4)$, $(1, 3, 1, 2, 4)$, $(1, 3, 1, 3, 4)$, $(1, 3, 2, 3, 4)$, $(1, 3, 4, 2, 4)$, $(1, 3, 4, 3, 4)$ (10 polkua)

Syöte

Ensimmäisellä rivillä on kokonaisluvut n , m ja p : solmujen määrä, kaarten määrä ja parametri p .

Seuraavat m riviä esittävät kaaret. Jokaisella rivillä on kaksi kokonaislukua a ja b : solmujen a ja b välillä on kaari.

Voit olettaa, että solmujen 1 ja n välillä on polku ja jokaisen kahden solmun välillä on enintään yksi kaari.

Tuloste

Tulosta p kokonaislukua: halutut polkujen määrät.

Polkujen määrät voivat olla suuria, joten tulosta vastaukset modulo $10^9 + 7$.

Esimerkki

Syöte:

4 5 3
1 2
1 3
2 3
2 4
3 4

Tuloste:

2 2 10

Osatehtävä 1 (9 pistettä)

- $2 \leq n \leq 10$
- $1 \leq m \leq 20$
- $1 \leq p \leq 10$

Osatehtävä 2 (19 pistettä)

- $2 \leq n \leq 10^5$
- $1 \leq m \leq 2 \cdot 10^5$
- $p = 2$

Osatehtävä 3 (22 pistettä)

- $2 \leq n \leq 10^5$
- $1 \leq m \leq 2 \cdot 10^5$
- $p = 3$

Osatehtävä 4 (18 pistettä)

- $2 \leq n \leq 1000$
- $1 \leq m \leq 2000$
- $1 \leq p \leq 10$

Osatehtävä 5 (32 pistettä)

- $2 \leq n \leq 10^5$
- $1 \leq m \leq 2 \cdot 10^5$
- $1 \leq p \leq 10$

E Lista

Annettuna on lista, jossa on n kokonaislukua. Saat valita listasta k kohtaa ja järjestää haluamallasi tavalla uudestaan näissä kohdissa olevat luvut. Mikä on leksikografisesti pienin lista, jonka voit muodostaa?

Lista A on leksikografisesti pienempi kuin lista B , jos listalla A on pienempi luku ensimmäisessä kohdassa (vasemmalta oikealle), jossa listat eroavat. Esimerkiksi lista $A = [1, 3, 2, 4]$ on leksikografisesti pienempi kuin lista $B = [1, 3, 4, 2]$, koska listat eroavat kohdassa 3 ja tässä kohdassa listalla A on luku 2 ja listalla B on luku 4.

Syöte

Ensimmäisellä rivillä on kokonaisluvut n ja k : listan pituus ja valittavien kohtien määrä.

Toisella rivillä on n lukua x_1, x_2, \dots, x_n : listan sisältö.

Voit olettaa, että $2 \leq k \leq n$ ja $1 \leq x_i \leq n$.

Tuloste

Tulosta n lukua y_1, y_2, \dots, y_n : leksikografisesti pienin lista.

Esimerkki 1

Syöte:

```
6 3
6 5 1 4 1 3
```

Tuloste:

```
1 5 1 4 3 6
```

Selitys: Paras ratkaisu on valita listan kohdat 1, 5 ja 6 ja järjestää uudestaan näissä kohdissa olevat luvut.

Esimerkki 2

Syöte:

```
4 4
1 2 3 4
```

Tuloste:

```
1 2 3 4
```

Selitys: Alkuperäinen lista on valmiiksi leksikografisesti pienin mahdollinen, joten lukujen järjestystä ei muuteta.

Osatehtävä 1 (7 pistettä)

- $2 \leq n \leq 10$

Osatehtävä 2 (9 pistettä)

- $2 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$
- $k = 2$

Osatehtävä 3 (12 pistettä)

- $2 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$
- $k = 3$

Osatehtävä 4 (18 pistettä)

- $2 \leq n \leq 2000$

Osatehtävä 5 (23 pistettä)

- $2 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$
- $1 \leq x_i \leq 10$

Osatehtävä 6 (31 pistettä)

- $2 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$

F Ruudukko

Tehtäväsi on muodostaa 20×20 -ruudukko, jossa [tehtävän A](#) robotti liikkuu mahdollisimman monta askelta.

Palauta ruudukko tekstitiedostona, jossa on 20 riviä ja jokaisella rivillä 20 merkkiä. Sinun ei tule palauttaa koodia, jolla olet muodostanut ruudukon.

Pisteytys

Olkoon x robotin liikkumien askelten määrä ruudukossa.

- Saat tehtävästä $\lfloor 70x/5000 \rfloor$ pistettä, jos $1 \leq x \leq 5000$.
- Saat tehtävästä $\lfloor 34 + 10 \cdot \log_{10}(x) \rfloor$ pistettä, jos $5000 < x \leq 4 \cdot 10^6$.
- Saat tehtävästä 100 pistettä, jos $x > 4 \cdot 10^6$.

Toisin sanoen saat 70 pistettä, jos robotti liikkuu 5000 askelta, ja 100 pistettä, jos robotti liikkuu 4 miljoonaa askelta.