

A Bittien nollaus

Sinulle on annettu bittijono, ja tehtäväsi on muuttaa jonoa niin, että jokainen bitti on 0.

Saat käyttää seuraavia operaatioita:

- muuta jokin bitti vastakkaiseksi ($0 \rightarrow 1$ tai $1 \rightarrow 0$)
- muuta kaikki bitit bittijonon alkuosassa vastakkaisiksi
- muuta kaikki bitit bittijonon loppuosassa vastakkaisiksi

Kahdessa jälkimmäisessä operaatiossa saat aina valita alkuosan tai loppuosan pituuden. Pituus voi olla välillä $0 \dots n$, jossa n on bittijonon pituus.

Mikä on pienin tarvittava operaatioiden määrä?

Syöte

Syötteen ensimmäisellä rivillä on kokonaisluku t , testien määrä ($1 \leq t \leq 1000$). Tämän jälkeen jokaisella rivillä on yksi bittijono, jonka pituus on korkeintaan 100.

Tuloste

Ohjelman tulee tulostaa jokaisesta testistä omalle rivilleen pienin operaatioiden määrä bittijonon kaikkien bittien nollaamiseksi.

Esimerkki

Syöte	Tuloste
3	1
1111000	3
1010011	2
11111111101	

Ensimmäisessä testissä riittää yksi operaatio: 1111000 \rightarrow 0000000

Toisessa testissä yksi ratkaisu on: 1010011 \rightarrow 0010011 \rightarrow 0000011 \rightarrow 0000000

Kolmannessa testissä voi tehdä näin: 11111111101 \rightarrow 11111111111 \rightarrow 00000000000

B Ruudukko

Ruudukko on täytetty sanalla toistamalla sanaa tarvittava määrä kertoja. Täyttäminen alkaa ruudukon vasemmalta ylänurkasta ja etenee rivi kerrallaan. Aina kun ruudukon oikea reuna tulee vastaan, täyttäminen jatkuu seuraavalta riviltä.

Esimerkiksi jos ruudukon koko on 4×7 ja sana on APINA, tulos on seuraava:

A	P	I	N	A	A	P
I	N	A	A	P	I	N
A	A	P	I	N	A	A
P	I	N	A	A	P	I

Tehtäväsi on selvittää tietyssä kohdassa ruudukkoa oleva kirjain.

Syöte

Syötteen ensimmäisellä rivillä on kokonaisluku t , testien määrä ($1 \leq t \leq 1000$). Jokainen testi muodostuu kolmesta rivistä. Ensimmäisellä rivillä on kokonaisluvut n ja m ($1 \leq n, m \leq 10^9$), ruudukon korkeus ja leveys. Toisella rivillä on merkkijono s , ruudukon täyttävä sana. Sana muodostuu kirjaimista A...Z ja siinä on enintään 100 kirjainta. Kolmannella rivillä on kokonaisluvut y ja x ($1 \leq y \leq n, 1 \leq x \leq m$), kysytty kohta ruudukossa.

Tuloste

Ohjelman tulee tulostaa jokaisesta testistä omalle rivilleen kysytyssä kohdassa ruudukkoa oleva kirjain.

Esimerkki

Syöte	Tuloste
3	P
4 7	I
APINA	B
2 5	
4 7	
APINA	
4 7	
999999 999999	
CEMBALO	
12345 12345	

C Säde

Säde lähtee liikkeelle ruudukon vasemmasta ylänurkasta. Sitten se kimpoilee seinistä, kunnes se törmää itseensä ja pysähtyy. Kuinka moneen ruutuun säde osuu kaikkiaan?

Säde liikkuu koko ajan viistosuuntaisesti. Aluksi se liikkuu alaoikealle, ja sen jälkeen se kimpoilee seinistä. Jos säde osuu kulmaan, sen suunta muuttuu vastakkaiseksi.

Seuraavassa on esimerkkejä säteen etenemisestä 4×9 -, 4×10 - ja 4×11 -ruudukoissa:

```
S#####S## S#####S### S#####S#S##
#S#####S# #S#####S# #S#####S#S#S#
##S#S#S#S#S ##S#S#S#S#S ##S#S#S#S#S#S
###S#S#S#S#S ###S#S#S#S#S ###S#S#S#S#S#S
```

Ensimmäisessä tapauksessa säde osuu 11 ruutuun, toisessa tapauksessa 10 ruutuun ja kolmannessa tapauksessa 13 ruutuun.

Syöte

Syötteen ensimmäisellä rivillä on kokonaisluku t , testien määrä ($1 \leq t \leq 10^5$). Jokainen testi muodostuu rivistä, joka sisältää kokonaisluvut n ja m ($2 \leq n, m \leq 10^9$): ruudukon korkeus ja leveys.

Tuloste

Ohjelman tulee tulostaa jokaisesta testistä, moneenko ruutuun säde osuu.

Esimerkki

Syöte	Tuloste
3	11
4 9	10
4 10	13
4 11	

D Kielletty sana

Uolevi on valitsemassa salasanaa, jonka tulee muodostua kirjaimista A...Z. Hän on muuten avoin erilaisille vaihtoehdoille, mutta ei halua missään tapauksessa, että salasanan osana on tietty osajono. Montako vaihtoehtoa Uolevilla on?

Syöte

Syötteen ensimmäisellä rivillä on kokonaisluku t , testien määrä ($1 \leq t \leq 10$). Tämän jälkeen jokaista testiä kohden on kaksi riviä. Ensimmäisellä rivillä on kokonaisluku n ($1 \leq n \leq 100$), Uolevin haluama salasanan pituus. Toisella rivillä on merkkijono s , kielletty sana. Kielletty sana muodostuu kirjaimista A...Z ja siinä on enintään n kirjainta.

Tuloste

Ohjelman tulee tulostaa jokaisesta testistä mahdollisten salasanojen määrä modulo 10^9+7 .

Esimerkki

Syöte	Tuloste
3	454949
4	15625
QX	826992816
3	
A	
8	
MAIJA	

Ensimmäisessä testissä sanoja on kaikkiaan 26^4 . Näistä vähennetään sellaiset sanat, joissa on alussa, keskellä tai lopussa merkkijono QX. Näiden sanojen määrä on $3 \cdot 26^2$. Tähän lisätään sana QXQX, joka vähennettiin kahdesti. Tuloksena on $26^4 - 3 \cdot 26^2 + 1 = 454949$ sanaa.

Toisessa testissä käytettävissä ovat kaikki kirjaimet paitsi A, joten sanoja on $25^3 = 15625$.

Viimeisessä testissä mahdollisia salasanoja on 208826994272. Tämän jakojäännös 10^9+7 :llä on 826992816.

E Murtoluvut

Sinulle annetaan lista murtolukuja, ja tehtäväsi on etsiä kaksi lukua, jotka ovat mahdollisimman lähellä toisiaan.

Syöte

Syötteen ensimmäisellä rivillä on kokonaisluku t , testien määrä ($1 \leq t \leq 100$). Tämän jälkeen jokainen testi muodostuu seuraavasti. Ensimmäisellä rivillä on kokonaisluku n ($2 \leq n \leq 1000$), lukujen määrä listassa. Toinen rivi sisältää listan luvut. Jokainen murtoluku on muotoa a/b , jossa $1 \leq a, b \leq 10000$. Jokainen murtoluku on suuruudeltaan yli 0 ja alle 1 ja se on annettu supistetussa muodossa. Listassa ei ole kahta murtolukua, joiden suuruus olisi sama.

Tuloste

Ohjelman tulee tulostaa jokaisesta testistä pienin ero kahden listan murtoluvun välillä. Ohjelman tulee tulostaa ero murtolukuna supistetussa muodossa.

Huom: Murtoluku on supistetussa muodossa, jos osoittajalla ja nimittäjällä ei ole yhteisiä tekijöitä eli murtolukua ei voi sieventää.

Esimerkki

Syöte	Tuloste
3	1/4
2	1/6
1/4 1/2	49/100
3	
1/8 1/2 1/3	
3	
99/100 1/100 1/2	

F Labyrintti

Haluat piilottaa aarteen mahdollisimman syvälle labyrinttiin. Minkä kohdan valitset?

Syöte

Syötteen ensimmäisellä rivillä on kaksi kokonaislukua n ja m ($1 \leq n, m \leq 1000$), labyrintin korkeus ja leveys. Tämän jälkeen syöte sisältää n riviä, joista jokaisella on m merkkiä. Merkki # tarkoittaa labyrintin seinää ja merkki . tarkoittaa lattiaa. Labyrintista pääsee ulos reunalla olevasta lattiaruudusta. Labyrintissa voi olla lattiaruutuja, joista ei pääse ulos. Labyrintissa voi olla myös lattiaruutuja, joista ei pääse toisiinsa.

Tuloste

Ohjelman tulee laskea, mikä on pisin mahdollinen matka labyrintin lattiaruudusta ulos. Labyrintissa saa liikkua vaaka- ja pystysuuntaisesti lattiaruutuja pitkin.

Esimerkki

Syöte

```
5 8
#####.##
....#.#
###.#.##
###...##
#####.##
```

Tuloste

```
4
```

Esimerkissä aarre kannattaa sijoittaa seuraavasti:

```
#####.##
....#.#
###A#.#
###...##
#####.##
```

Tästä ruudusta lyhin matka ulos labyrintista on 4 askelta. Jokaisesta muusta ruudusta lyhin matka ulos on lyhyempi.