

# A Summat

Tehtäväsi on selvittää, monellako tavalla luvun  $n$  voi esittää summana  $a^2 + b^2 + c^2 + d^2$ . Kaikki luvut ovat ei-negatiivisia kokonaislukuja. Esimerkiksi jos  $n = 21$ , yksi tapa muodostaa summa on valita  $a = 0$ ,  $b = 4$ ,  $c = 1$  ja  $d = 2$ , koska  $21 = 0^2 + 4^2 + 1^2 + 2^2$ .

## Syöte

Syötteen ensimmäisellä rivillä on kokonaisluku  $n$ , testien määrä ( $1 \leq n \leq 10$ ). Tämän jälkeen jokaisella seuraavalla rivillä on kokonaisluku  $x$  ( $0 \leq x \leq 1000$ ).

## Tuloste

Ohjelman tulee tulostaa jokaisesta luvusta omalle rivilleen, monellako tavalla sen voi esittää muodossa  $a^2 + b^2 + c^2 + d^2$ . Kaksi tapaa ovat erilaisia, jos jonkin muuttujan arvo on eri.

## Esimerkki

Syöte	Tuloste
3	5
4	28
21	72
50	

Ensimmäisessä testissä summat ovat:

- $1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2$
- $0^2 + 0^2 + 0^2 + 2^2$
- $0^2 + 0^2 + 2^2 + 0^2$
- $0^2 + 2^2 + 0^2 + 0^2$
- $2^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2$

## B Riita

Uolevi ja Maija olivat kauan ystävät, mutta sitten heille tuli riita. Nyt he haluavatkin olla mahdollisimman kaukana toisistaan.

Uolevi ja Maija asuvat maassa, jossa jokaisen kaupungin välillä on tarkalleen yksi reitti. Tiedät jokaisen tien pituuden maassa ja tehtäväsi on valita Uoleville ja Maijalle asuinpaikka niin, että he ovat mahdollisimman kaukana toisistaan.

### Syöte

Syötteen ensimmäisellä rivillä on kokonaisluku  $n$ , testien määrä ( $1 \leq n \leq 10$ ). Jokainen testi muodostuu seuraavasti: Ensimmäisellä rivillä on kaupunkien määrä  $k$  ( $2 \leq k \leq 10^5$ ). Kaupungit on numeroitu  $1, 2, \dots, k$ . Tämän jälkeen tulee  $k-1$  riviä, jotka kuvaavat kaupunkien väliset tiet. Jokaisesta tiestä ilmoitetaan lähtökaupunki, tulokaupunki ja tien pituus. Jokainen tien pituus on positiivinen kokonaisluku ja korkeintaan 1000.

### Tuloste

Ohjelman tulee tulostaa jokaisesta testistä, kuinka kauaksi toisistaan Uolevi ja Maija pääsevät, jos he valitsevat asuinpaikkansa optimaalisesti.

### Esimerkki

Syöte	Tuloste
3	50
2	30
1 2 50	35
3	
1 3 10	
3 2 20	
5	
1 4 5	
2 5 20	
4 2 5	
2 3 15	

Ensimmäisessä testissä kaupunkeja on vain kaksi, joten valinnanvaraa ei ole.

Toisessa testissä Uolevi ja Maija sijoittuvat kaupunkeihin 1 ja 2, jolloin välimatka on 30.

Kolmannessa testissä Uolevi ja Maija sijoittuvat kaupunkeihin 3 ja 5, jolloin välimatka on 35.

## C Peilaus

Uolevilla on merkkijono, joka muodostuu merkeistä A...Z. Hän haluaisi muuttaa sen toiseksi merkkijonoksi peilausten avulla. Jokainen peilaus kääntää valitun merkkijonon osajonon toisinpäin.

Esimerkiksi merkkijonosta AABB saa merkkijonon BABA seuraavasti:

AABB => ABAB => BABA

Ensimmäinen peilaus kääntää kaksi keskimmäistä merkkiä ja toinen peilaus kääntää kaikki merkit.

Onko Uolevin mahdollista muuttaa merkkijono toiseksi peilausten avulla?

### Syöte

Syöteen ensimmäisellä rivillä on kokonaisluku  $n$ , testien määrä ( $1 \leq n \leq 100$ ). Tämän jälkeen jokaisella seuraavalla rivillä on kaksi merkkijonoa  $a$  ja  $b$ . Merkkijonot muodostuvat kirjaimista A...Z ja kummankin pituus on enintään 20.

### Tuloste

Ohjelman tulee tulostaa jokaisesta testistä YES, jos muutos on mahdollinen, ja muuten NO.

### Esimerkki

Syöte	Tuloste
3	YES
AABB BABA	NO
CCA BX	YES
QAAAB AABQA	

Ensimmäinen testi vastaa tehtävänantoa.

Toisessa testissä ratkaisu ei ole mahdollinen, koska merkkijonoissa on eri määrä merkkejä, mutta peilaus ei muuta merkkien määrää.

Kolmannessa testissä yksi mahdollinen ratkaisu on tämä:

QAAAB => QABAA => AQBAA => AABQA

## D Resiinat

Junaradalla on joukko resiinoita. Niitä on kahdentyyppisiä: resiina tyyppiä A pystyy liikkumaan vain vasemmalle ja resiina tyyppiä B pystyy liikkumaan vain oikealle. Resiinat eivät voi mennä toistensa päälle eivätkä ohittaa toisiaan.

Junaradan pituus on  $x$  metriä ja resiina liikkuu aina metrin kerrallaan. Montako erilaista yhdistelmää resiinoista voi muodostaa radalle?

### Syöte

Syötteen ensimmäisellä rivillä on kokonaisluku  $n$ , testien määrä ( $1 \leq n \leq 10$ ). Tämän jälkeen jokaisella seuraavalla rivillä on junaradan kuvaus, jossa on  $x$  merkkiä. Merkki = tarkoittaa tyhjää, merkki A tarkoittaa A-tyyppistä resiinaa ja merkki B tarkoittaa B-tyyppistä resiinaa. Jokaisessa testissä  $x$  on korkeintaan 30. Radalla on varmasti ainakin yksi resiina.

### Tuloste

Ohjelman täytyy tulostaa jokaisesta testistä omalle rivilleen, montako erilaista yhdistelmää resiinoista voi muodostaa.

### Esimerkki

Syöte	Tuloste
3	3
==A==B	1
=BA=	125
B===A=A==A	

Ensimmäisessä testissä yhdistelmät ovat ==A==B, =A===B ja A====B.

Toisessa testissä ainoa yhdistelmä on =BA=.

## E Sokkelo

Olet sokkelossa ruudussa A ja haluat päästä ruutuun B. Lisäksi haluat kulkea reittiä, jossa on pariton määrä ruutuja. Onko tavoitteesi mahdollinen?

### Syöte

Syötteen ensimmäisellä rivillä on kokonaisluku  $n$ , testien määrä ( $1 \leq n \leq 10$ ). Tämän jälkeen syötteessä on  $n$  sokkelon kuvausta. Jokaisen kuvauksen alussa on rivi, joka sisältää kokonaisluvut  $m$  ja  $k$  ( $1 \leq m, k \leq 100$ ), sokkelon korkeus ja leveys. Tämän jälkeen tulee  $m$  riviä, joista kullakin on  $k$  merkkiä. Nämä rivit kuvaavat sokkelon. Sokkelossa voi esiintyä seuraavia merkkejä: # tarkoittaa seinää, . tarkoittaa lattiaa, A tarkoittaa alkukohtaa ja B tarkoittaa loppukohtaa. Merkkejä A ja B on molempia tasan yksi. Voit kulkea sokkelossa vain lattiaa pitkin.

### Tuloste

Ohjelman tulee tulostaa jokaisesta testistä YES, jos on mahdollista liikkua A:sta B:hen kulkemalla pariton määrä ruutuja, tai NO, jos tämä ei ole mahdollista.

### Esimerkki

Syöte	Tuloste
3	YES
4 6	NO
##### #A##B# #...# #####	NO
4 6	
##### #A##B# #.#.#	
5 10	
##### #A#.....# #.#.#.#.# #...#...B.# #####	

Ensimmäisessä testissä ainoa reitti A:sta B:hen sisältää 5 askelta, joten tavoite on mahdollinen.

Toisessa testissä mitään reittiä A:sta B:hen ei ole olemassa, ei edes parillisen pituisia.

Kolmannessa testissä A:sta B:hen on kaksi reittiä: toisessa on 12 askelta ja toisessa on 14 askelta. Ei ole siis reittiä, jossa olisi pariton määrä askelia.

## F Sudoku

Uolevi ratkaisu joukon sudoku-tehtäviä. Mutta moniko niistä meni oikein?

### Syöte

Syötteen ensimmäisellä rivillä on kokonaisluku  $n$ , testien määrä ( $1 \leq n \leq 100$ ). Tämän jälkeen syötteessä on  $n$  sudokun kuvausta. Jokainen kuvaus on  $9 \times 9$ -kokoinen ruudukko, joka muodostuu merkeistä 1–9.

### Tuloste

Ohjelman tulee tulostaa niiden ruudukoiden määrä, jotka täyttävät sudokun ehdot: jokaisella vaakaja pystyrivillä sekä jokaisessa pikkuneliössä esiintyy tarkalleen kerran kukin numero.

### Esimerkki

#### Syöte

```
3
666666666
666666666
666666666
666666666
666666666
666666666
666666666
666666666
666666666
666666666
392465187
185937462
674182395
531874926
468259713
729316548
943528671
217693854
856741239
392465187
185937462
674182395
531874926
468259713
729316548
943528671
217693854
856741238
```

#### Tuloste

```
1
```

Ensimmäisessä ruudukossa on pelkkää numeroa 6, joten se ei varmasti ole oikein ratkaistu. Toinen ruudukko täyttää kaikki sudokun ehdot. Kolmas ruudukko on kuin toinen ruudukko, mutta alimmalla rivillä esiintyy kaksi kertaa numero 8 ja numero 9 puuttuu. Syötteessä on siis vain yksi oikein ratkottu sudoku.