

# A Kaulaketju

Kaulaketjussa on sinisiä ja punaisia helmiä tietyssä järjestyksessä. Helmien järjestys voidaan esittää merkkijonona, jossa  $S$  vastaa sinistä helmeä ja  $P$  punaista helmeä. Esimerkiksi ketjussa  $SPPS$  on ensin yksi sininen, sitten kaksi punaista ja lopuksi yksi sininen helmi.

Ketjua voidaan muokata *kääntöjen* avulla. Yhdessä käännessä ketjusta leikataan jokin väli irti, käännetään se ympäri ja kiinnitetään väli takaisin samaan paikkaan. Esimerkiksi ketjusta  $PSSPP$  saadaan ketju  $PPSSP$  kääntämällä väli  $SSP$ . Käännettävä väli voi olla myös ketjun alussa tai lopussa.

Korukauppiaalla on kaulaketjuja, joiden helmien järjestykseen hän ei ole tyytyväinen. Tehtävänäsi on etsiä hänelle pienin mahdollisten kääntöjen määrä, joilla annettu ketju saadaan muunnettua halutunlaiseksi ketjuksi.

## Syöte

Ensimmäisellä rivillä on kokonaisluku  $n$ , kaulaketjun pituus. Voit olettaa, että  $1 \leq n \leq 15$ . Toisella rivillä on kaulaketjun alkutilaa kuvaava merkkijono ja kolmannella rivillä on kaulaketjun haluttua lopputilaa kuvaava merkkijono. Molemmat kuvaukset ovat merkkijonoja, joissa on  $n$  merkkiä ja jokainen merkki on  $S$  tai  $P$ .

## Tuloste

Tulosteen ainoalle riville tulee yksi kokonaisluku: pienin mahdollinen määrä kääntöjä, jolla ketjun saa muutettua alkutilasta lopputilaan. Jos muutos ei ole mahdollinen, täytyy tulostaa luku  $-1$ .

### Esimerkki 1

**Syöte**

5

SPSPS

PPSSS

**Tuloste**

2

### Esimerkki 2

**Syöte**

5

SPPSS

PPPSS

**Tuloste**

-1

## B Perjantai 13

Vuonna 2012 on perjantai 13. päivä 3 kertaa:

- 13.1.2012
- 13.4.2012
- 13.7.2012

Tehtävänä on selvittää, kuinka monta kertaa on perjantai 13. päivä annettuna vuonna.

### Syöte

Syötteen ensimmäisellä rivillä on positiivinen kokonaisluku  $n$ : vuosien määrä. Jokaisessa syötteessä  $n$  on korkeintaan 100. Tämän jälkeen syötteessä on  $n$  vuotta väliltä 1800–2200.

### Tuloste

Ohjelman täytyy tulostaa jokaista vuotta vastaava rivi, jossa lukee, kuinka monta kertaa on perjantai 13. päivä kyseisenä vuonna.

### Esimerkki 1

<b>Syöte</b>	<b>Tuloste</b>
5	1
2010	1
2011	3
2012	2
2013	1
2014	

### Esimerkki 2

<b>Syöte</b>	<b>Tuloste</b>
5	1
1993	1
2152	3
1857	1
2005	2
1929	

## C Reitti ruudukossa

Tarkastellaan 5x5-ruudukkoa, jossa on kahdenlaisia ruutuja: tyhjiä ruutuja ja seinäruutuja. Tehtävänä on laskea sellaisten reittien lukumäärä, jotka alkavat ruudukon vasemmasta ylänurkasta, päättyvät oikeaan alanurkkaan ja käyvät tarkalleen kerran jokaisessa tyhjässä ruudussa. Reitin tulee liikkua joka vaiheessa askeleen oikealle, vasemmalle, ylöspäin tai alaspäin.

Seuraavassa on esimerkki ruudukosta ja kaksi mahdollista reittiä. Reitit on esitetty niin, että kirjain A tarkoittaa reitin 1. ruutua, kirjain B tarkoittaa reitin 2. ruutua jne.

.....	ABMNO	ABCDE
#..#.	#CL#P	#ML#F
...#.	EDK#Q	ONK#G
.#...	F#JSR	P#JIH
.....	GHITU	QRSTU

Tässä ruudukossa on yhteensä 4 mahdollista reittiä.

### Syöte

Syöte muodostuu viidestä rivistä, joista jokaisella on viisi merkkiä. Merkki . tarkoittaa tyhjää ruutua ja merkki # tarkoittaa seinää. Ruudukon vasen ylänurkka ja oikea alanurkka on aina tyhjä.

### Tuloste

Ohjelman tulee yksi kokonaisluku: tehtävänannossa kuvattujen reittien lukumäärä ruudukon vasemmasta ylänurkasta oikeaan alanurkkaan.

### Esimerkki 1

#### Syöte

```
.....
#..#.#
...#.#
.#...#
.....
```

#### Tuloste

4

### Esimerkki 2

#### Syöte

```
.....#
.....#
.....#
.....#
.....#
```

#### Tuloste

34

## D Suuri luku

Kirjoittamalla peräkkäin kokonaisluvut  $1\dots n$  saadaan suuri kokonaisluku. Esimerkiksi jos  $n$  on 15, niin tuloksena on luku 123456789101112131415. Tässä tehtävässä tutkitaan yllä olevalla menetelmällä muodostetun suuren kokonaisluvun jaollisuutta.

Tehtävänä on etsiä pienin  $n:n$  arvo, jota käyttämällä suuri kokonaisluku on jaollinen annetulla jakajalla. Esimerkiksi jos jakaja on 14, pienin  $n:n$  arvo on 22. Tämä johtuu siitä, että luku 12345678910111213141516171819202122 on jaollinen 14:llä mutta millään pienemmällä  $n:n$  arvolla näin ei ole.

### Syöte

Syötteen ensimmäisellä rivillä on positiivinen kokonaisluku  $n$ : jakajien määrä. Jokaisessa syötteessä  $n$  on korkeintaan 10. Tämän jälkeen syötteessä on  $n$  jakajaa väliltä  $1\dots 999999$ .

### Tuloste

Ohjelman täytyy tulostaa jokaista jakajaa vastaava rivi, jossa lukee pienin  $n:n$  arvo, jota käyttämällä suuri kokonaisluku on jaollinen jakajalla.

### Esimerkki 1

Syöte	Tuloste
5	2
6	22
14	45
35	37
71	21
111	

### Esimerkki 2

Syöte	Tuloste
1	457999
513221	

## E TKTL

Tehtävänä on selvittää, kuinka monella tavalla annetusta merkkijonosta voi lukea merkkijonon TKTL. Tässä "lukeminen" tarkoittaa, että annetusta merkkijonosta valitaan neljä merkkiä, jotka alkuperäisessä järjestyksessä muodostavat merkkijonon TKTL.

Esimerkiksi merkkijonosta TIKKATAULU voi lukea 2 tavalla merkkijonon TKTL:

- TIKKATAULU
- TIKKATAULU

## Syöte

Syöteen ensimmäisellä rivillä on positiivinen kokonaisluku  $n$ : merkkijonojen määrä. Jokaisessa syötteessä  $n$  on korkeintaan 100. Tämän jälkeen syötteessä on  $n$  merkkijonoa, jotka muodostuvat kirjaimista A–Z. Jokaisen merkkijonon pituus on korkeintaan 100 kirjainta.

## Tuloste

Ohjelman täytyy tulostaa jokaista syötteessä olevaa merkkijonoa vastaava rivi, jossa lukee, kuinka monella tavalla kyseisestä merkkijonosta voi lukea merkkijonon TKTL.

## Esimerkki

<b>Syöte</b>	<b>Tuloste</b>
5	16
TTKKTTLL	0
AYBABTU	10
TTTTTTTTTKTL	2
TIKKATAULU	70
TKTLTKTLTKTLTKTL	

## F Yhtälö

Eemelillä on kotitehtävänä yhtälön ratkaisua. Yhtälöt sisältävät yhteen- ja vähennyslaskuja, sulkeita sekä yhden tuntemattoman muuttujan  $x$ .

Tehtävät ovat Eemelille liian vaikeita, joten sinun on autettava häntä kirjoittamalla ohjelma, joka ratkaisee yhtälöt hänen puolestaan.

Kaikki ratkaistavat yhtälöt täyttävät seuraavat ehdot:

- Yhtälö sisältää vähintään 3 ja korkeintaan 1000 merkkiä.
- Yhtälöön sisältyy tasan yksi tuntematon  $x$ .
- Yhtälössä esiintyvät luvut ovat kokonaislukuja välillä 1...10000.

### Syöte

Syötteen ainoalla rivillä on yhtälö, joka koostuu numeroista sekä merkeistä  $+$ ,  $-$ ,  $($ ,  $)$ ,  $\times$  ja  $=$ . Merkkejä  $\times$  ja  $=$  on tasan yksi. Yhtälö ei sisällä mitään muita merkkejä, ja se on oikein sulutettu. Yhteen- ja vähennyslaskut lasketaan vasemmalta oikealle, eli esimerkiksi lauseke  $1 - 2 + 3 - 4$  on sama kuin lauseke  $((1 - 2) + 3) - 4$ .

### Tuloste

Tulosteen ainoalle riville tulee yksi kokonaisluku: yhtälön ratkaiseva arvo  $x$ .

### Esimerkki 1

**Syöte**

$$5 - (1 + x) = 10$$

**Tuloste**

$$-6$$

### Esimerkki 2

**Syöte**

$$1 - (2 - (3 - x)) = 3 - (2 - 1)$$

**Tuloste**

$$0$$