

## Datatähti 2021 alku

<b>task</b>	<b>type</b>	<b>time limit</b>	<b>memory limit</b>
A Sanalista	standard	1.00 s	512 MB
B Ratsun reitit	standard	1.00 s	512 MB
C Alitaulukot	standard	1.00 s	512 MB
D 2021-luvut	standard	1.00 s	512 MB
E Arpakuutiot	standard	1.00 s	512 MB

# A Sanalista

Sinulle annetaan sanalista ja tehtäväsi on laskea, monessako sanassa on jokaista kirjainta parillinen määrä.

## Syöte

Syötteen ensimmäisellä rivillä on kokonaisluku  $n$ : sanojen määrä.

Tämän jälkeen syötteessä on  $n$  riviä, joista jokainen sisältää yhden sanan.

## Tuloste

Tulosta yksi kokonaisluku: tehtävän vastaus.

## Esimerkki

Syöte:

5  
huuliharppu  
kirppusirkus  
oskilloskooppi  
papukaija  
tieteellinen

Tuloste:

3

Selitys: Sanoissa kirppusirkus, oskilloskooppi ja tieteellinen jokaista kirjainta on parillinen määrä.

## Testaus

Jokaisessa testissä sanojen määrä  $n$  on enintään 1000, jokaisessa sanassa on enintään 30 kirjainta ja jokainen kirjain on välillä a-z.

Saat tehtävästä 100 pistettä, jos ohjelmasi antaa oikean tuloksen jokaisessa testissä.

## B Ratsun reitit

Ratsu lähtee liikkeelle  $n \times n$ -kokoisen shakkilaudan vasemmasta yläkulmasta. Ilmoita jokaiselle laudan ruudulle pienin määrä siirtoja, joilla ratsu voi päästä kyseiseen ruutuun lähtöruudustaan.

Ratsu liikkuu yhdellä siirrolla askeleen vaakasuunnassa ja kaksi askelta pystysuunnassa tai askeleen pystysuunnassa ja kaksi askelta vaakasuunnassa.

### Syöte

Syötteen ainoalla rivillä on kokonaisluku  $n$ .

### Tuloste

Tulosta  $n$  riviä, joista jokaisella on  $n$  lukua: pienin siirtojen määrä kuhunkin ruutuun.

#### Esimerkki 1

Syöte:

4

Tuloste:

```
0 3 2 5
3 4 1 2
2 1 4 3
5 2 3 2
```

#### Esimerkki 2

Syöte:

5

Tuloste:

```
0 3 2 3 2
3 4 1 2 3
2 1 4 3 2
3 2 3 2 3
2 3 2 3 4
```

#### Osatehtävä 1 (27 pistettä)

- $4 \leq n \leq 10$

#### Osatehtävä 2 (31 pistettä)

- $4 \leq n \leq 50$

#### Osatehtävä 3 (42 pistettä)

- $4 \leq n \leq 100$

## C Alitaulukot

Taulukossa on  $n$  kokonaislukua. Monessako yhtenäisessä alitaulukossa suurimman ja pienimmän luvun ero on enintään  $k$ ?

### Syöte

Syötteen ensimmäisellä rivillä on kaksi kokonaislukua  $n$  ja  $k$ : taulukon koko ja suurin sallittu erotus.

Seuraavalla rivillä on  $n$  lukua  $x_1, x_2, \dots, x_n$ : taulukon sisältö.

### Tuloste

Tulosta yksi kokonaisluku: tehtävän vastaus.

### Esimerkki

Syöte:

```
5 2
3 1 2 6 4
```

Tuloste:

```
9
```

Selitys: Alitaulukot ovat  $[3]$ ,  $[1]$ ,  $[2]$ ,  $[6]$ ,  $[4]$ ,  $[3, 1]$ ,  $[1, 2]$ ,  $[6, 4]$  ja  $[3, 1, 2]$ .

### Rajat

Kaikissa testeissä  $0 \leq k \leq 10^9$  ja  $1 \leq x_i \leq 10^9$ .

### Osatehtävä 1 (11 pistettä)

- $1 \leq n \leq 100$

### Osatehtävä 2 (26 pistettä)

- $1 \leq n \leq 2000$

### Osatehtävä 3 (63 pistettä)

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

## D 2021-luvut

Positiivinen kokonaisluku on 2021-luku, jos sen alijonona on 2021 eli siitä voidaan lukea vasemmalta oikealle numerot 2, 0, 2 ja 1 tässä järjestyksessä.

Esimerkiksi luvut 2021 ja 12750632819 ovat 2021-lukuja, mutta luvut 2120 ja 12012052 eivät ole 2021-lukuja.

Tehtäväsi on etsiä järjestyksessä  $n$ :nneksi pienin 2021-luku.

### Syöte

Syötteen ainoalla rivillä on luku  $n$ .

### Tuloste

Tulosta  $n$ :nneksi pienin 2021-luku.

### Esimerkki

Syöte  
10

Tuloste  
20214

### Osatehtävä 1 (10 pistettä)

- $1 \leq n \leq 1000$

### Osatehtävä 2 (15 pistettä)

- $1 \leq n \leq 10^6$

### Osatehtävä 3 (25 pistettä)

- $1 \leq n \leq 10^{12}$

### Osatehtävä 4 (50 pistettä)

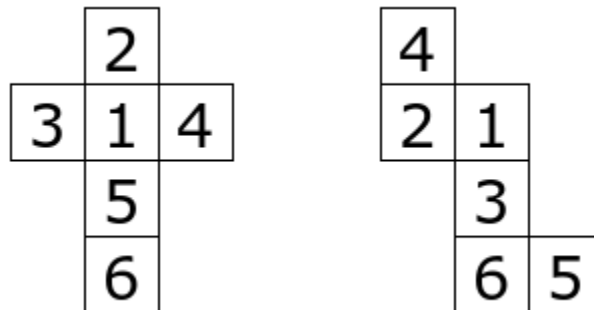
- $1 \leq n \leq 10^{18}$

## E Arpakuutiot

Saat syötteenä  $n$  kuusitahkoista arpakuutiota, jotka on esitetty kaksiulotteisesti niin, että osa särmistä on leikattu auki. Esityksessä kunkin tahkon kohdalla on sen ulkopinnalla oleva numero (väliltä 1-6).

Tehtäväsi on selvittää, mitkä arpakuutiot ovat samanlaisia. Arpakuutiot ovat samanlaisia, jos toinen arpakuutio voidaan asettaa sellaiseen asentoon, että kummankin arpakuution vastaavilla tahkoilla on samat numerot. Huomaa, että tässä ei oteta kantaa siihen, onko tahkon numero kirjoitettu oikein päin.

Esimerkiksi nämä esitykset vastaavat molemmat perinteistä arpakuutiota:



### Syöte

Ensimmäisellä rivillä on luku  $n$ : arpakuutioiden lukumäärä.

Tämän jälkeen syötteessä on  $6n$  riviä, jotka kuvaavat arpakuutiot. Kuvauksessa on ensin 5 riviä, joista jokaisella on 5 merkkiä, ja lopuksi tyhjä rivi. Numero tarkoittaa arpakuution tahkon numeroa ja . tarkoittaa tyhjää.

### Tuloste

Tulosta  $n$  riviä: jokaiselle arpakuutiolle lista muista arpakuutioista, jotka ovat samanlaisia.

Tulosta listalla arpakuutiot siinä järjestyksessä kuin ne on annettu syötteessä (numerointi  $1, 2, \dots, n$ ). Jos lista on tyhjä, tulosta riville vain -.

### Esimerkki

Syöte:

```
4
25...
.643.
.1...
.....
.....
```

.3...  
6412.  
5....  
.....  
.....

..2..  
1653.  
4....  
.....  
.....

.....  
...5.  
.3264  
...1.  
.....

Tuloste:

3 4  
-  
1 4  
1 3

Selitys: Ensimmäinen, kolmas ja neljäs arpakuutio ovat samanlaisia. Toinen arpakuutio ei ole samanlainen minkään muun arpakuution kanssa.

## Rajat

Kaikissa testeissä  $2 \leq n \leq 20$ .

## Osatehtävä 1 (35 pistettä)

- Kaikki tämän osatehtävän arpakuutiot on esitetty muodossa

XXX..  
.X...  
.X...  
.X...  
.....

niin, että tahkojen numerot ovat x-merkkien kohdissa.

## Osatehtävä 2 (65 pistettä)

- Ei lisärajoituksia.