



Datatähti 2017

Contest start: 2017-01-19 12:15:00
Contest end: 2017-01-19 17:15:00[Task list](#) | [Submit code](#) | [Submissions](#) | [Messages](#) | [Scoreboard](#) | [View queue](#) | [Edit contest](#)

Jäätelö

[Edit task](#)[Translate](#)

Time limit:	1.00 s
Memory limit:	512 MB

Uolevi aikoo ostaa kaksi jäätelötötteröä: yhden Maijalle ja yhden itselleen. Tiedossasi on jokaisen myynnissä olevan jäätelötötterön hinta ja paino sekä suurin summa, jonka Uolevi voi käyttää ostokseen.

Tehtäväsi on selvittää, mikä on suurin mahdollinen jäätelötötteröiden yhteispaino. Huomaa, että Uolevi voi ostaa myös kaksi samanlaista jäätelötötteröä.

Syöte

Syötteen ensimmäisellä rivillä on kaksi kokonaislukua n ja x : vaihtoehtojen määrä ja Uolevin rahamäärä.

Sitten syötteessä on n riviä, joista jokainen kuvaa yhden vaihtoehdon. Rivillä on kaksi kokonaislukua h ja p : jäätelötötterön hinta ja paino.

Voit olettaa, että on olemassa ainakin yksi ratkaisu.

Tuloste

Tulosta yksi kokonaisluku: suurin mahdollinen yhteispaino.

Esimerkki 1

Syöte:

```
3 10
1 1
5 4
9 8
```

Tuloste:

```
9
```

Selitys: Uolevi ostaa 1-hintaisen ja 9-hintaisen jäätelötötterön.

Esimerkki 2

Syöte:

```
2 7
4 2
3 5
```

Tuloste:

10

Selitys: Uolevi ostaa kaksi 3-hintaista jäätelötötteröä.

Rajat

- $1 \leq n \leq 100$
- $1 \leq x, h, p \leq 1000$

Pisteytys

Saat tehtävästä 100 pistettä, jos ohjelmasi tuottaa oikean vastauksen kaikkiin testisyötteisiin, ja muuten 0 pistettä.



Datatähti 2017

Contest start: 2017-01-19 12:15:00
Contest end: 2017-01-19 17:15:00[Task list](#) | [Submit code](#) | [Submissions](#) | [Messages](#) | [Scoreboard](#) | [View queue](#) | [Edit contest](#)

Mex-luku

[Edit task](#)[Translate](#)

Time limit:	1.00 s
Memory limit:	512 MB

Taulukon *mex-luku* on pienin epänegatiivinen kokonaisluku, jota ei ole taulukossa. Esimerkiksi taulukon $[3, 0, 4, 3, 7, 1]$ *mex-luku* on 2.

Tehtäväsi on laskea n -alkioisen taulukon jokaisen k -kokoisen alitaulukon *mex-luku*.

Syöte

Syötteen ensimmäisellä rivillä on luvut n ja k : taulukon koko ja alitaulukon koko.

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

Tuloste

Tulosta $n - k + 1$ lukua: jokaisen alitaulukon *mex-luku*. Käy läpi alitaulukot järjestyksessä vasemmalta oikealle.

Esimerkki

Syöte:

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

Tuloste:

```
0 2 1
```

Selitys: Alitaulukot ovat $[2, 1, 5]$, $[1, 5, 0]$ ja $[5, 0, 5]$.

Osatehtävä 1 (28 pistettä)

- $1 \leq k \leq n \leq 100$
- $0 \leq x_i \leq 10^9$

Osatehtävä 2 (72 pistettä)

- $1 \leq k \leq n \leq 10^5$
- $0 \leq x_i \leq 10^9$



Datatähti 2017

Contest start: 2017-01-19 12:15:00
Contest end: 2017-01-19 17:15:00[Task list](#) | [Submit code](#) | [Submissions](#) | [Messages](#) | [Scoreboard](#) | [View queue](#) | [Edit contest](#)

Tunnelit

[Edit task](#)[Translate](#)

Time limit:	1.00 s
Memory limit:	512 MB

Pelaat peliä, joka muodostuu n huoneesta ja m tunnelista. Jokainen tunneli on yksisuuntainen, eikä mistään huoneesta ole mahdollista päästä takaisin samaan huoneeseen tunneleita kulkemalla.

Jokaisessa tunnelissa on joukko kolikoita, jotka sinun tulee kerätä. Saat kerättyä kolikot kulkemalla tunnelin läpi. Kuitenkin kirouksen takia tunneli tuhoutuu tämän jälkeen etkä voi kulkea tunnelista uudestaan.

Peli muodostuu päivistä, ja jokaisen päivän alussa voit aloittaa mistä tahansa huoneesta ja kulkea tunneleiden kautta muihin huoneisiin. Mikä on pienin määrä päiviä, jotka tarvitset kerätäksesi kaikki kolikot tunneleista?

Syöte

Syötteen ensimmäisellä rivillä on kaksi kokonaislukua n ja m : huoneiden määrä ja tunnelien määrä. Huoneet on numeroitu $1, 2, \dots, n$.

Sitten syötteessä on m riviä, joista jokaisella on kaksi kokonaislukua a ja b . Tämä tarkoittaa, että huoneesta a on tunneli huoneeseen b .

Tuloste

Tulosta yksi kokonaisluku: pienin mahdollinen päivien määrä.

Esimerkki

Syöte:

```
6 7
2 1
2 5
3 2
5 1
5 4
6 2
6 3
```

Tuloste:

```
3
```

Osatehtävä 1 (16 pistettä)

- $1 \leq n \leq 10$

- $1 \leq m \leq 20$

Osatehtävä 2 (31 pistettä)

- $1 \leq n \leq 100$
- $1 \leq m \leq 200$

Osatehtävä 3 (53 pistettä)

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



Datatähti 2017

Contest start: 2017-01-19 12:15:00

Contest end: 2017-01-19 17:15:00

[Task list](#) | [Submit code](#) | [Submissions](#) | [Messages](#) | [Scoreboard](#) | [View queue](#) | [Edit contest](#)

Ohjelma

[Edit task](#)[Translate](#)

Time limit:	0.50 s
Memory limit:	512 MB

Uolevi on kehittänyt uuden ohjelmointikielen, jossa ohjelmassa on vain yksi muuttuja X . Ohjelman suorituksen alussa X :n arvo on 1. Kielessä on kolme komentoa:

- ADD: lisää X :n arvoon 3
- MUL: kerro X :n arvo 2:lla
- END: tulosta X :n arvo ja lopeta ohjelma

Tehtäväsi on etsiä *lyhin* ohjelma, joka tulostaa luvun n , tai todeta, että mitään tällaista ohjelmaa ei ole olemassa.

Syöte

Syötteen ainoalla rivillä on kokonaisluku n .

Tuloste

Jos ohjelma on olemassa, tulosta ensin sen komentojen määrä ja sen jälkeen jokainen komento omalle rivilleen. Jos mahdollisia ohjelmia on useita, voit tulostaa niistä minkä tahansa.

Jos ohjelmaa ei ole olemassa, tulosta vain luku 0.

Esimerkki 1

Syöte:

10

Tuloste:

4

MUL

ADD

MUL

END

Esimerkki 2

Syöte:

12

Tuloste:

0

Osatehtävä 1 (21 pistettä)

- $1 \leq n \leq 100$

Osatehtävä 2 (37 pistettä)

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

Osatehtävä 3 (42 pistettä)

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



Datatähti 2017

Contest start: 2017-01-19 12:15:00
Contest end: 2017-01-19 17:15:00[Task list](#) | [Submit code](#) | [Submissions](#) | [Messages](#) | [Scoreboard](#) | [View queue](#) | [Edit contest](#)

Ruudukko

[Edit task](#)[Translate](#)

Time limit:	1.00 s
Memory limit:	512 MB

Tehtäväsi on muodostaa $n \times n$ -ruudukko, jonka jokaisessa ruudussa on kokonaisluku väliltä $1 \dots n$. Ruudukon täytyy toteuttaa kaksi vaatimusta:

1. Jokainen luku $1 \dots n$ esiintyy ruudukossa tarkalleen n kertaa.
2. Ruudukon pysty- ja vaakariveistä tulee muodostua $2n$ eri summaa.

Esimerkiksi tapauksessa 5×5 yksi mahdollinen ruudukko on seuraava:

2	3	1	1	1	8
1	5	5	3	3	17
2	3	5	2	4	16
5	4	5	4	1	19
2	3	4	4	2	15
					12 18 20 14 11

Jokainen luku $1 \dots 5$ esiintyy ruudukossa 5 kertaa, ja rivien summat ovat $[8, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20]$.

Syöte

Syötteen ainoalla rivillä on kokonaisluku n .

Tuloste

Tulosta jokin ehdot täyttävä ruudukko. Jos mitään ruudukkoa ei ole olemassa, tulosta vain merkkijono "QAQ".

Esimerkki 1

Syöte:

5

Tuloste:

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


Esimerkki 2

Syöte:
2

Tuloste:
QAQ

Osatehtävä 1 (35 pistettä)

- $2 \leq n \leq 10$

Osatehtävä 2 (21 pistettä)

- $2 \leq n \leq 100$

Osatehtävä 3 (44 pistettä)

- $2 \leq n \leq 1000$



Datatähti 2017

Contest start: 2017-01-19 12:15:00
Contest end: 2017-01-19 17:15:00[Task list](#) | [Submit code](#) | [Submissions](#) | [Messages](#) | [Scoreboard](#) | [View queue](#) | [Edit contest](#)

Noitapeli

[Edit task](#)[Translate](#)

Time limit:	1.00 s
Memory limit:	512 MB

Noitapelissä on n pelaajaa, joista 3 on noitia ja $n - 3$ on kyläläisiä. Kyläläisten tehtävänä on selvittää, ketkä pelaajat ovat noitia.

Alussa jokainen pelaaja saa tietää oman roolinsa. Lisäksi jokainen noita saa tietää, ketkä muut ovat noitia, mutta kyläläiset eivät saa tietoa rooleista. Kyläläisten tehtävänä on onnistua selvittämään noidat pelin aikana.

Pelissä järjestetään äänestys, jossa jokainen pelaaja syyttää yhtä toista pelaajaa noidaksi. Noita ei koskaan syytä pelaajaa, joka todellisuudessa on noita. Sen sijaan kyläläinen voi syyttää joko toista kyläläistä tai noitaa.

Sinulle annetaan äänestyksen tulokset ja tehtäväsi on selvittää, montako mahdollista tapaa on, ketkä pelaajat ovat noitia.

Syöte

Ensimmäisellä rivillä on kokonaisluku n : pelaajien määrä. Pelaajat on numeroitu $1, 2, \dots, n$.

Seuraavalla rivillä on n kokonaislukua x_1, x_2, \dots, x_n . Tässä x_k on sen pelaajan numero, jota pelaaja k syyttää noidaksi.

Tuloste

Tulosta yksi kokonaisluku: montako mahdollista tapaa on, ketkä pelaajat ovat noitia.

Esimerkki

Syöte:

6
2 5 4 1 4 5

Tuloste:

4

Selitys: Noidat voivat olla $(1, 3, 5)$, $(1, 3, 6)$, $(2, 3, 6)$ tai $(2, 4, 6)$.

Osatehtävä 1 (23 pistettä)

- $3 \leq n \leq 100$

Osatehtävä 2 (24 pistettä)

- $3 \leq n \leq 5000$

Osatehtävä 3 (53 pistettä)

- $3 \leq n \leq 10^5$



Datatähti 2017

Contest start: 2017-01-19 12:15:00
Contest end: 2017-01-19 17:15:00[Task list](#) | [Submit code](#) | [Submissions](#) | [Messages](#) | [Scoreboard](#) | [View queue](#) | [Edit contest](#)

Sukujuhla

[Edit task](#) [Translate](#)

Time limit:	10.00 s
Memory limit:	512 MB

Uolevin suvun sukujuhlassa on paikalla n henkilöä. Pian on aika siirtyä ruokasaliin, jossa sukulaiset istuvat m pyöreään pöydän ääressä. Jokaisessa pöydässä istuu n/m henkilöä, ja tarjolla on kolme vaihtoehtoa menuksi (A, B ja C).

Jokaisella henkilöllä on yksilöllinen tunnusnumero väliltä $1 \dots n$, ja jokainen pystyy näkemään pöydässä oman tunnusnumeron lisäksi k lähimmän vasemmalla ja oikealla istuvan tunnusnumeron.

On *kiusallista*, jos kaksi vierekkäin istuvaa henkilöä valitsee saman menun. Tehtäväsi onkin keksiä strategia, jota noudattamalla näin ei tapahdu. Uolevi kertoo strategian kaikille etukäteen, ja kaikki noudattavat samaa strategiaa.

Syöte

Syötteen ensimmäisellä on kolme lukua n , m ja k : sukulaisten määrä, pöytien määrä ja näköetäisyys.

Sitten syötteessä on m riviä, yksi rivi kullekin pöydälle. Jokaisella rivillä on $2k + 1$ lukua, jotka kuvaavat pöydässä vierekkäin istuvat henkilöt.

Tuloste

Tulosta jokaisen pöydän kohdalla omalle rivilleen kirjain A, B tai C sen mukaan, minkä menun keskimmäisenä istuva henkilö valitsee.

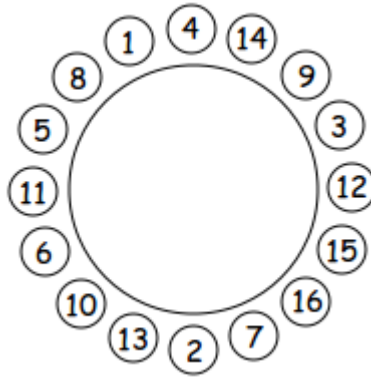
Arvostelu

Toisin kuin yleensä, tässä tehtävässä yhdessä testitapauksessa ohjelmaasi suoritetaan *useita* kertoja (enintään 50 kertaa). Jokainen suorituskerta koskee samaa istumajärjestystä, ja pöydät ovat samassa järjestyksessä syötteessä.

Ohjelmasi hyväksytään, jos sen valitsevat menut eivät aiheuta sitä, että kahdella vierekkäin istuvalla henkilöllä olisi sama menu.

Esimerkki

Tarkastellaan esimerkkinä seuraavaa tilannetta ($n = 16$, $m = 1$, $k = 7$):



Oletetaan, että ohjelma suoritetaan kaksi kertaa, ensin henkilölle 14 ja sitten henkilölle 4. Henkilöt istuvat vierekkäin, joten ohjelman tulee valita eri menut heille. Esimerkiksi ohjelma voi toimia seuraavasti:

Syöte:

16 1 7
2 7 16 15 12 3 9 14 4 1 8 5 11 6 10

Tuloste:

B

Syöte:

16 1 7
7 16 15 12 3 9 14 4 1 8 5 11 6 10 13

Tuloste:

A

Siis henkilö 14 valitsee menun B ja henkilö 4 valitsee menun A.

Osatehtävä 1 (19 pistettä)

- $n = 16$
- $m = 1$
- $k = 7$

Osatehtävä 2 (32 pistettä)

- $n = 1000$
- $m = 10$
- $k = 7$

Osatehtävä 3 (49 pistettä)

- $n = 10^9$
- $m = 1000$
- $k = 3$