

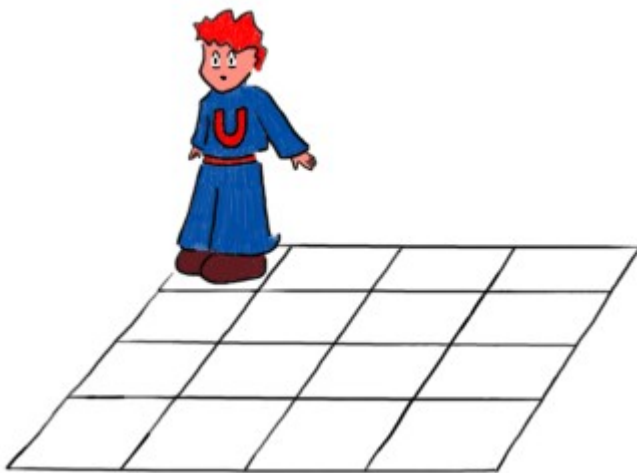
Uolevin reitti

Kuvaus

Uolevi on ruudukon vasemmassa ylänurkassa ja haluaisi päästä oikeaan alanurkkaan. Uolevi voi liikkua joka askeleella ruudun verran vasemmalle, oikealle, ylöspäin tai alaspäin. Lisäksi hän haluaa käydä jokaisessa ruudussa tasan kerran reitin kuluessa.

Tehtävänäsi on laskea, kuinka monta mahdollista reittiä Uolevilla on. Ohjelmallesi annetaan syötteenä ruudukon leveys ja korkeus, ja sen tulee tulostaa reittien yhteismäärä kyseisessä tapauksessa.

Huom! Ohjelman täytyy laskea tulos eikä vain tulostaa etukäteen laskettua tulosta.



Syöte (stdin)

Syöte muodostuu yhdestä rivistä, joka sisältää kaksi kokonaislukua: ruudukon leveys ja ruudukon korkeus.

Tuloste (stdout)

Tulosteessa tulee olla yksi kokonaisluku: erilaisten reittien määrä.

Esimerkki 1

```
stdin stdout
7 4    111
```

Esimerkki 2

```
stdin stdout
6 7    10204
```

Syötteet

Ohjelmaasi testataan 20 erilaisella syötteellä. Jokaisessa syötteessä leveys ja korkeus ovat kokonaislukuja ja yli 2. Lisäksi voit olettaa, että tulos on korkeintaan 1000000.

Osa syötteistä on mahdollista ratkaista millä tahansa toimivalla ohjelmalla, mutta vaikeammat syötteen vaativat tehostuksia koodiin.

Pisteytys

Jokaisesta syötteestä saa 5 pistettä, jos ohjelma ratkaisee sen aikarajan kuluessa. Tehtävästä voi saada yhteensä 100 pistettä.

Urheiluseura

Kuvaus

Urheiluseura aloittaa syksyn toimintansa, ja aluksi kaikki seuran jäsenet jaetaan kahteen joukkueeseen. Joukkueiden yhteishengen kannalta on hyvä, jos joukkueen jäsenet ovat kavereita keskenään. Joukkueet pyritään siis muodostamaan siten, että niiden sisällä on mahdollisimman paljon kavereussuhteita, ja niiden välillä mahdollisimman vähän. Kummassakin joukkueessa pitää olla yhtä monta pelaajaa.

Joukkuejaon onnistuminen arvioidaan seuraavasti:

- 1 piste jokaisesta pelaajaparista, jotka ovat kavereita ja ovat samassa joukkueessa
- 1 piste jokaisesta pelaajaparista, jotka eivät ole kavereita ja ovat eri joukkueissa

Ohjelman täytyy tulostaa mahdollisimman hyvä joukkuejako, eli sellainen jako, joka saa mahdollisimman paljon pisteitä.

Syöte (stdin)

Syötteen ensimmäisellä rivillä on pelaajien määrä N . Tämän jälkeen tulee kaksiulotteinen taulukko, jossa jokaisen pelaajaparin kohdalla on luku 0 (pelaajat eivät ole kavereita) tai luku 1 (pelaajat ovat kavereita). Jokainen luku taulukon lävistäjällä on 0.

Tuloste (stdout)

Tulosteen ainoalla rivillä tulee ilmoittaa kunkin pelaajan joukkue (1 tai 2).

Esimerkki

Tarkastellaan esimerkiksi tilannetta, jossa seurassa on neljä pelaajaa: Kalle, Maija, Pekka ja Liisa. Kalle ja Maija ovat kavereita samoin kuin Kalle ja Pekka. Lisäksi Pekka ja Liisa ovat kavereita.

Joukkuejako 1

Yksi mahdollisuus on valita 1. joukkueeseen Kalle ja Pekka ja 2. joukkueeseen Maija ja Liisa. Tällöin joukkuejaosta tulee pisteitä seuraavasti:

- Kalle ja Pekka ovat kavereita ja ovat samassa joukkueessa (1 piste)
- Kalle ja Liisa eivät ole kavereita ja ovat eri joukkueissa (1 piste)
- Maija ja Pekka eivät ole kavereita ja ovat eri joukkueissa (1 piste)

Tästä ratkaisusta tulisi 3 pistettä.

stdin	stdout
4	1 2 1 2
0 1 1 0	
1 0 0 0	
1 0 0 1	
0 0 1 0	

Joukkuejako 2

Parempi jakotapa on valita 1. joukkueeseen Kalle ja Maija ja 2. joukkueeseen Pekka ja Liisa. Tällöin pisteitä tulee seuraavasti:

- Kalle ja Maija ovat kavereita ja ovat samassa joukkueessa (1 piste)
- Kalle ja Liisa eivät ole kavereita ja ovat eri joukkueissa (1 piste)
- Maija ja Pekka eivät ole kavereita ja ovat eri joukkueissa (1 piste)
- Maija ja Pekka eivät ole kavereita ja ovat eri joukkueissa (1 piste)
- Pekka ja Liisa ovat kavereita ja ovat samassa joukkueessa (1 piste)

Tämän jaon pistemäärä on 5, ja se on suurin mahdollinen pistemäärä tässä tilanteessa.

```
stdin  stdout
4      1 1 2 2
0 1 1 0
1 0 0 0
1 0 0 1
0 0 1 0
```

Syötteet

Syötteet 1 ja 2 [40 pistettä]

- $N \leq 10$

Syötteet 3 ja 4 [60 pistettä]

- $N \leq 100$

Pisteytys

Joukkuejaon pisteet skaalataan kaikkien kilpailijoiden kesken, jokainen testitapaus erikseen. Paras joukkuejako saa testistä maksimipisteet ja vastaavasti huonoin jako saa 0 pistettä. Muut joukkuejaot saavat lineaarisesti pisteitä nollan ja testin maksimipistemäärän väliltä.

Tehtaan koneet

Kuvaus

Tehtailija Porho valmistaa pajassaan erilaisia tuotteita. Jokainen tuote koostuu jostakin määrästä erilaisia *osia*. Osa valmistetaan lähtien sen raaka-aineista ja tekemällä sille tietyt toimenpiteet tietyssä järjestyksessä toimenpiteeseen soveltuvan *koneen* avulla. Valmistuksessa kuluu aikaa paitsi itse toimenpiteisiin, myös raaka-aineiden ja puolivalmiiden osien kuljettamiseen työkoneelta toiselle.

Porho on tyytymätön tehtaansa tehokkuuteen ja päättää järjestellä koneensa paremmin. Tavoitteena olisi koota koneet *työpisteiksi* siten, että osien liikuttelu työpisteiden välillä olisi mahdollisimman vähäistä. Ongelma voidaan kuvata seuraavasti: olkoot

- käytössä olevat koneet $1, 2, \dots, M$
- valmistettavat osat $1, 2, \dots, P$
- työpisteen maksimikoko W (koneiden lukumäärä)
- n_p osan p valmistusmäärä
- k_p osan p valmistuksessa tarvittavien toimenpiteiden lukumäärä
- $m_{p,1} \dots m_{p,kp}$ osan p valmistukseen tarvittavat koneet järjestyksessä

Tehtävänäsi on laatia algoritmi, joka antaa mahdollisimman hyvän koneiden ryhmittelyn työpisteiksi. Ryhmittelyssä jokainen kone $1, \dots, M$ on tietyssä työpisteessä. Jokaisessa työpisteessä on vähintään 1 konetta ja korkeintaan W konetta.

Algoritmin antama ryhmittely on sitä parempi, mitä pienempi on sen *kustannus*. Kustannus on sama kuin valmistuksen aikana tehtyjen työpisteen vaihtojen lukumäärä. Jos osa voidaan valmistaa kokonaan yhdessä työpisteessä, sen kustannus on 0.

Syöte (stdin)

Tehtävän syöte annetaan seuraavassa muodossa:

```
M P W
n1 k1 m1,1 ... m1,k1
...
nP kP mP,1 ... mP,kp
```

Tuloste (stdout)

Ohjelmasi tulosteen tulee olla muodossa

```
N
G1 m1,1 ... m1,G1
...
GN mN,1 ... mN,GN
```

Yllä N on ryhmien lukumäärä, G_i on ryhmän i koko ja $m_{i,j}$ ryhmän i kone j . Yksittäisen ryhmän koneet voi tulostaa missä järjestyksessä hyvänsä.

Esimerkki

stdin	stdout
4 5 2	2
10 3 3 4 2	2 1 3
99 2 3 1	2 2 4
3 5 4 4 4 4 4	
12 3 4 2 4	
66 4 1 3 3 1	

Yllä olevan esimerkkituloksen kustannus on $10*1 + 99*0 + 3*0 + 12*0 + 66*0 = 10$. Kaikki muut osat paitsi ensimmäinen voidaan valmistaa kokonaan yhdessä työpisteessä; ensimmäistä pitää liikutella valmistuksen aikana kerran vaihdettaessa koneesta 3 koneeseen 4.

Syötteet

Kaikissa syötteissä $P \leq 100$, $W \leq 50$, $n_p \leq 100$ ja $k_p \leq 100$.

Syötteet 1 ja 2 [40 pistettä]

- $M \leq 10$

Syötteet 3 ja 4 [40 pistettä]

- $M \leq 100$

Syöte 5 [20 pistettä]

- $M \leq 1000$

Pisteytys

Ryhmittelyn pisteet skaalataan kaikkien kilpailijoiden kesken, jokainen testitapaus erikseen. Paras ryhmittely saa testistä maksimipisteet ja vastaavasti huonoin ryhmittely saa 0 pistettä. Muut ryhmittelyt saavat lineaarisesti pisteitä nollan ja testin maksimipistemäärän väliltä.