

Kedves Versenyző! A megoldások értékelésénél csak a **programok futási eredményeit** vesszük tekintetbe. Ezért igen fontos a **specifikáció pontos betartása**. A programokat csak a feladatkiírásban leírt szabályoknak megfelelő adatokkal próbáljuk ki, emiatt nem kell ellenőrizni, hogy a bemenő adatok helyesek-e, illetve a szükséges állományok léteznek-e. Ha a programnak valamilyen állományra van szüksége, akkor azt mindig az aktuális könyvtárba kell rakni. Az állomány neve minden esetben rögzített.

1. feladat: Banda (25 pont)

Egy rablóbanda hierarchikus felépítésű, minden tagjának pontosan egy közvetlen főnöke és legfeljebb M beosztottja van. Mindenki csak a közvetlen főnökének vagy közvetlen beosztottjának küldhet üzenetet. Egy üzenetküldés hossza azon bandatagok száma, akiken keresztül az üzenet eljut a küldőtől a fogadóig. A „fő” főnök az 1-es sorszámu tag, neki nincs főnöke.

Készíts programot, amely megadja a két legmesszebb levő főnököt, azaz azt a két főnököt, akik között az üzenetküldés hossza a lehető legnagyobb! Feltehető, hogy mindig van megoldás.

A `banda.be` állomány első sorában a tagok N száma ($1 \leq N \leq 100\,000$) és a beosztottak maximális száma ($1 \leq M \leq 100$) van. A következő N-1 sorban az i és j sorszám szerepel, melynek jelentése: i főnöke j-nek.

A `banda.ki` állomány első sorába a leghosszabb főnökök közötti üzenetküldés hossza kerüljön! A második sorba pedig két főnök sorszámát kell írni, akik között az üzenetküldés ilyen hosszú! Több megoldás esetén bármelyik kiírható.

Példa:

`banda.be`

10 5

1 2

1 3

1 4

2 5

2 6

3 7

4 8

7 9

7 10

`banda.ki`

2

2 7

2. feladat: Pénz (25 pont)

Ádám F forinttal tartozik Évának. A pénztárcájában $P_1, \dots, P_n$ pénzek vannak. Szerecsés esetben Ádám pontosan ki tudja fizetni a tartozását. Ha nincs pontosan F forintja, akkor valaki pórul jár. Vagy kevesebbet fizet Évának és akkor Éva járt rosszul, vagy többet fizet, akkor pedig Ádám.

Írj programot, amely megadja, hogy Ádám mely pénzeit használja a fizetéshez, hogy a lehető legkevesebb alul- vagy túlfizetés legyen!

A `penz.be` állomány első sora az F ($1 \leq F \leq 20\,000$) és az N értékét ($1 \leq N \leq 100$), következő N sora a pénzjegyek értékét tartalmazza egy szóközzel elválasztva (mindegyik legfeljebb 20 000).

A `penz.ki` állomány első sorába az alul- vagy túlfizetés összegét kell írni (alulfizetés negatív szám, túlfizetés pozitív szám legyen)! A második sorba a felhasználandó

pénzjegyek K számát ($0 \leq K \leq N$), a harmadikba pedig a felhasználandó K pénzjegy értékét kell írni! Több megoldás esetén bármelyik kiírható.

Példa:

penz.be	penz.be
1350 4	410 4
1000 200 50 200	1000 200 50 200
penz.ki	penz.ki
50	-10
3	2
1000 200 200	200 200

3. feladat: Rádióadó torony (25 pont)

Ismerünk N rádióadó tornyot a koordinátaival. Minden toronyból legfeljebb T távolságra lehet ingyen közvetlen üzenetet küldeni. Messzebb levőknek úgy ingyenes, ha közbűső tornyokon keresztül küldjük, amelyek egymástól mért távolsága legfeljebb T kilométer. T -nél nagyobb távolságok esetén az üzenetküldés ára a távolság értéke (P_i és P_j pontok távolsága: $|P_i.x - P_j.x| + |P_i.y - P_j.y|$).

Írj programot, amely megadja, hogy a tornyok legkevesebb hány olyan csoportba sorolhatók, amelyek között (akárhány közbűső tornyon át) ingyenes az üzenetküldés, valamint azt, hogy ha egy üzenetet az egyik toronyból az összes többibe el szeretnénk juttatni, annak mi a minimális költsége!

A `torony.be` állomány első sorában a tornyok száma ($1 \leq N \leq 1000$), valamint a T távolság ($1 \leq T \leq 1000$) van egy-egy szóközzel elválasztva. A következő N sorban soronként egy-egy torony x - és y -koordinátája található ($0 \leq P_i.x, P_i.y \leq 1000$), egy szóközzel elválasztva.

A `torony.ki` állomány első sorába a toronycsoportok számát kell írni, amelyeken belül ingyenes az üzenetküldés! A második sorba a minden más toronyhoz való üzenetküldés minimális költség értékét kell írni!

Példa:

```
torony.be
8 10
0 0
5 5
10 5
5 30
20 10
15 15
10 30
20 15

torony.ki
3
35
```

4. feladat: Tej (25 pont)

Egy vállalkozó N tehenészetben termel tejet. A tejet M tejüzemben dolgozza fel. Ismerjük a tehenészetekben naponta keletkező tej mennyiségét és a tejüzemek napi kapacitását. Ismerjük továbbá, hogy melyik tehenészetből melyik tejüzembe mennyibe kerül 1 liter tej elszállítása. Egy tehenészet az összes tejét egyetlen tejüzembe szállíthatja. Add

meg, hogy melyik tejüzem hova szállítsa a tejet, hogy a szállítási költség a lehető legkisebb legyen!

Készíts programot, amely megadja, hogy melyik tehenészet hova szállítsa a tejet, hogy a szállítási költség a lehető legkisebb legyen! Feltehető, hogy a feladat mindig megoldható.

A `tej.be` állomány első sora a tehenészetek ($1 \leq N \leq 15$) és a tejüzemek ($1 \leq M \leq 10$) számát tartalmazza. A második sorban N szám van, az egyes tehenészetekben termelt tej mennyisége. A harmadik sor M számot tartalmaz, az egyes tejüzemek napi kapacitását. A következő N sorban soronként M szám van, az i -edik sor j -edik száma 1 liter tej szállítási költsége az i -edik tehenészetből a j -edik tejüzembe. Ez a szám 0, ha közöttük nem szállítható tej. Mindegyik sorban legfeljebb 3 nem 0 érték szerepelhet.

A `tej.ki` állomány első sorába a minimális szállítási költséget kell írni! A második sorba N szám kerüljön: az i -edik szám annak a tejüzemnek a sorszáma, ahova az i -edik tehenészet a tejet szállítja! Több megoldás esetén bármelyik kiírható.

Példa:

```
tej.be
3 2
25 80 25
100 50
10 100
100 0
100 10

tej.ki
10750
2 1 2
```