

1. feladat: Épület (24 pont)

Egy ház tervrajzát egységnyi négyzetrácsos lapon készítik. Minden szobának téglalap alakúnak kell lenni. Eddig N szobát rajzoltak fel a tervrajzon. Minden szobát a bal felső és jobb alsó sarkával adnak meg. A négyzetrács egy mezőjét x -és y -koordinátájával adják meg, a bal felső mező koordinátái $(0,0)$. Az x -koordináták a vízszintesen, az y -koordináták függőlegesen nőnek.

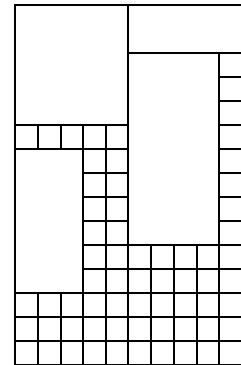
Készíts programot (`epulet.pas`, `epulet.c`, ...), amely a tervben eddig megadott szobák ismeretében megadja, hogy az épület külső falából hány méter nem tartozik a tervben eddig megadott szobákhoz, valamint hogy a ház négy oldalán hány maximális szakasz van, amelyek nem tartoznak tervben megadott szobák oldalához!

Az `epulet.be` állomány első sorában a szobák száma ($1 \leq N \leq 1\,000\,000$), valamint az épület bal felső (FX, FY) és jobb alsó (AX, AY) sarkának koordinátái vannak ($0 \leq FX < AX \leq 10\,000$, $0 \leq FY < AY \leq 10\,000$), egy-egy szóközzel elválasztva. A következő N sor mindegyikében egy-egy szoba bal felső (BFX_i, BFY_i) és jobb alsó (JAX_i, JAY_i) sarkának koordinátái vannak ($FX \leq BFX_i < JAX_i \leq AX$, $FY \leq BFY_i < JAY_i \leq AY$).

Az `epulet.ki` szöveges állományba két sort kell írni! Az első sorba a külső fal szobákhoz nem tartozó részének hosszát kell írni! A másodikba 4 szám kerüljön egy-egy szóközzel elválasztva: a bal oldali, az alsó, a jobb oldali és a felső oldalon levő szobákhoz nem tartozó maximális szakaszok száma!

Példa:

```
epulet.be                epulet.ki
4 1 1 10 15             27
1 1 5 5                 2 1 1 0
6 1 10 2
6 3 9 10
1 7 3 12
```

Értékelés:

Nincs szabad mező	1+0 pont
Mind a 4 oldal szabad teljesen	1+1 pont
Mind a 4 oldalon van szabad	1+1 pont
Csak 1 oldalon van szabad	1+1 pont
Véletlen közepes teszt	1+1 pont
Véletlen közepes teszt	1+1 pont
Véletlen nagy teszt	1+2 pont
Véletlen nagy teszt	1+2 pont
Véletlen nagy teszt	1+2 pont

2. feladat: Robot (32 pont)

Egy szennyvíz csatorna hálózathoz takarító robotot fejlesztettek. A hálózat csomópontokból és közöttük levő kör keresztmetszetű csatorna szakaszokból áll, amelyek a szennyvíztisztító felé vezetnek. Ismerjük a csövek átmérőjét. A robot olyan csövet tud tisztítani, amelynek átmérője nagyobb a robot méreténél. A robot csak a tisztító felé, az indulási helyétől a tisztítóig halad.

Készíts programot (`robot.pas`, `robot.c`, ...), amely megadja, hogy minimum hány csomópontból kell robotot indítani a tisztító felé, hogy az összes lehetséges csatorna szakaszt kitisztítsák, ahova beférnek, valamint azt, hogy az egyes robotok hány csatorna szakaszt tisztítanak, azaz csatorna szakaszon át érnek a tisztítóig!

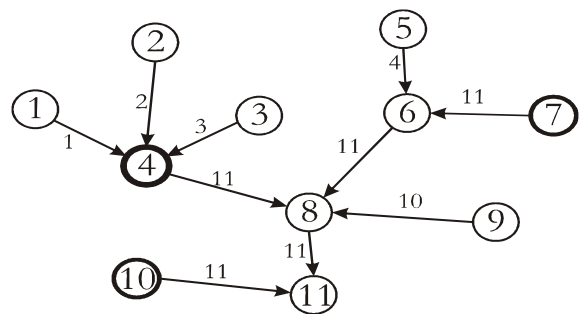
A `robot.be` szöveges állomány első sora a pontok számát ($1 \leq N \leq 1\,000\,000$) és a robot méretét ($1 \leq R \leq 100$) tartalmazza, egy-egy szóközzel elválasztva. A következő $N-1$ sor mindegyike egy-egy csatorna két végpontját ($1 \leq K_i \neq V_i \leq N$) és átmérőjét ($1 \leq A_i \leq 100$) tartalmazza, és a szennyvíz a K_i csomópontból a V_i csomópont felé folyik.

A `robot.ki` szöveges állomány első sorába a kiindulási csomópontok minimális K számát kell írni! A további K sorba az egyes robotok által kitisztítandó csatorna szakaszok számát kell írni a kiinduló csomópontjuk sorszámának sorrendjében!

Példa:

```
robot.be
11 10
1 4 1
2 4 2
3 4 2
5 6 4
4 8 11
6 8 11
7 6 11
9 8 10
8 11 11
10 11 11
```

```
robot.ki
3
2
3
1
```



Értékelés:

Robot sehova sem fér be	1+0 pont
Egyetlen lánc, végig tisztítható	1+2 pont
Egyetlen kezdő pont lehet	1+2 pont
Fa, végig tisztítható	1+2 pont
Fa, minden pont minden bemenő éle egyforma	1+2 pont
Van különböző bemenő él	1+2 pont
Véletlen közepes teszt	1+2 pont
Véletlen közepes teszt	1+2 pont
Véletlen nagy teszt	2+3 pont
Véletlen nagy teszt	2+3 pont

3. feladat: Hírlánc (32 pont)

Az osztály tanulói hírláncot alkotnak. Minden tanuló megadja két osztálytársát, akinek mindig továbbítja azt a hírt, amit valakitől kapott. Minden tanuló azonnal továbbadja a kapott hírt, ha azt nem ő indította.

Készíts programot (`hirlanc.pas`, `hirlanc.c`, ...), amely megadja, hogy legkevesebb hány tanulóhoz kell eljuttatni egy új hírt, hogy azt mindenki megkapja!

A `hirlanc.be` szöveges állomány első sorában a tanulók N száma ($1 \leq N \leq 10\,000$) van. A tanulókat az $1, \dots, N$ számokkal azonosítjuk. A következő N sor mindegyike két egész számot tartalmaz egy szóközzel elválasztva. Az állomány $i+1$ -edik sora annak a két tanuló sorszámát tartalmazza, akiknek az i -edik tanuló továbbítja a hírt.

A `hirlanc.ki` szöveges állomány első sorába azt a legkisebb M számot kell írni, ahány tanulóknak el kell jutatni egy új hírt, hogy azt mindenki megkapja! A második sorba kell kiírni annak az M tanulóknak a sorszámát, akikhez az új hírt el kell jutatni. Több megoldás esetén bármelyik megadható.

Példa:

hirlanc.be

```

7
2 4
3 5
4 1
2 3
4 2
1 5
2 4

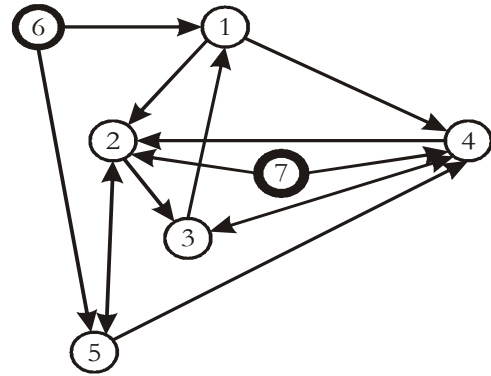
```

hirlanc.ki

```

2
7 6

```



Értékelés:

Egy, bármelyik elég	1+0 pont
Egy, egyértelmű megoldás	1+2 pont
$M=N-2$	1+2 pont
A komponens-gráf lánc	1+2 pont
Kicsi véletlen bemenet	1+2 pont
Kicsi véletlen bemenet	1+2 pont
Véletlen közepes bemenet	1+2 pont
Véletlen közepes bemenet	1+2 pont
Véletlen nagy bemenet	2+3 pont
Véletlen nagy bemenet	2+3 pont

4. feladat: Számok (32 pont)

Adott N pozitív egész szám. Keresünk olyan zárt intervallumokat, hogy minden megadott szám benne legyen valamelyik intervallumban, és minden intervallumba legalább két szám essen és az intervallumok összhossza a lehető legkisebb legyen. Egy $[a,b]$ intervallum hossza a $b-a$ érték.

Készíts programot (szamok.pas , szamok.c, ...), amely megadja a legkisebb összhosszú lefedő intervallumokat!

A szamok.be szöveges állomány első sorában egy egész szám van, a lefedendő számok N száma ($1 \leq N \leq 100\ 000$). A második sor pontosan N pozitív egész számot tartalmaz (egy-egy szóközzel elválasztva), a lefedendő számokat. A számok nem nagyobbak, mint $2\ 000\ 000$.

A szamok.ki szöveges állomány első sorába a lefedő intervallumok összhosszát kell írni. A következő sorok mindegyikébe egy lefedő intervallum kezdő és végpontját kell írni egy szóközzel elválasztva. Az intervallumokat kezdőpontjuk szerint növekvő sorrendben kell kiírni. Több megoldás esetén bármelyik megadható.

Példa:

szamok.be

```

7
3 1 4 11 7 9 15

```

szamok.ki

```

9
1 4
7 9
11 15

```

Értékelés:

Rendezett, folytonos bemenet	1+2 pont
Nem rendezett folytonos bemenet	1+2 pont

Növekvő távolságú bemenet	1+2 pont
Két lefedő intervallum	1+2 pont
Kicsi véletlen bemenet	1+2 pont
Kicsi véletlen bemenet	1+2 pont
Véletlen közepes bemenet	1+2 pont
Véletlen közepes bemenet	1+2 pont
Véletlen nagy bemenet	1+3 pont
Véletlen nagy bemenet	1+3 pont

5. feladat: Gépek (32 pont)

Egy vállalkozó alkatrészek gyártásával foglalkozik. K különböző fajta alkatrészt tud gyártani két gépen. Mindkét gépe képes legyártani mind a K fajtát, de az egyes fajták legyártása a két gépen különböző ideig tart. Egy időpontban csak az egyik gép dolgozhat a nyersanyag-ellátás miatt. A beérkezett igényeket az érkezés sorrendjében kell kielégítenie. Menet közben átválthat a másik gépre, de az időt igényel.

Készíts programot (`gepek.pas`, `gepek.c`, ...), amely kiszámítja, hogy a legkevesebb mennyi idő alatt lehet legyártani az összes igényelt alkatrészt!

A `gepek.be` szöveges állomány első sorában négy egész szám van egy-egy szóközzel elválasztva. Az első szám az alkatrész fajták K száma ($1 \leq K \leq 100$), a második a legyártandó alkatrészek N száma ($1 \leq N \leq 1000$). A harmadik szám azt adja meg, hogy mennyi időt igényel az átállás az A gépről a B gépre, a negyedik szám pedig azt, hogy mennyi időt igényel az átállás a B gépről az A gépre. A második sor pontosan K pozitív egész számot tartalmaz egy-egy szóközzel elválasztva, az i -edik szám értéke az i -fajta alkatrész legyártásának ideje az A gépen. A harmadik sor is pontosan K pozitív egész számot tartalmaz egy-egy szóközzel elválasztva, az i -edik szám értéke az i -fajta alkatrész legyártásának ideje a B gépen. A negyedik sor tartalmazza a legyártandó alkatrész-fajtákat, N számot egy-egy szóközzel elválasztva. A fajtákat az $1, \dots, K$ számokkal azonosítjuk.

A `gepek.ki` állomány egyetlen sorába azt a legkisebb időt kell írni, ami alatt a megadott sorrendben legyártható mind az N alkatrész!

Példa:

```
gepek.be          gepek.ki
3 7 4 3          17
1 3 9
7 1 1
1 2 3 2 1 2 3
```

Értékelés:

Nem kell váltani	3 pont
A mohó is jó	3 pont
Mindig váltani kell	3 pont
A váltás költsége kicsi	3 pont
A váltás költsége nagy	3 pont
Kicsi véletlen bemenet	3 pont
Véletlen közepes bemenet	4 pont
Véletlen közepes bemenet	4 pont

Véletlen nagy bemenet

4 pont

Véletlen nagy bemenet

4 pont

Elérhető összpontszám: 150 pont + 50 pont a 2. fordulóból