

10. feladat: Blokk-fa (16 pont)

Egy blokk-fa az alábbi szerkezetű blokkok sorozata:

- elemek száma (N),
- elemeket nagyság szerint rendezve tartalmazó tömb (maximum MAXN elemű, az első N eleme van kitöltve),
- blokksorszámokat tartalmazó tömb (0-tól MAXN-ig indexelt tömb, 0-tól N-igban kitöltve).

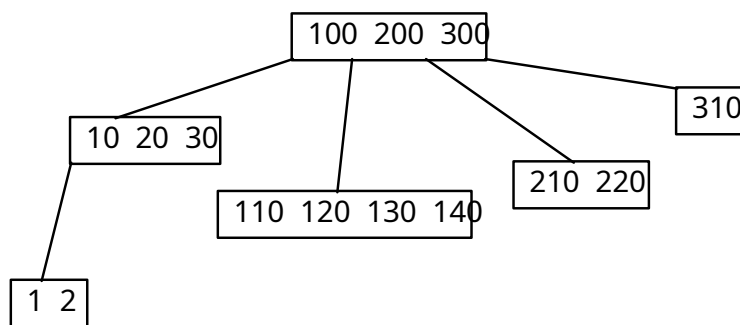
A 0-ás indexű blokksorszám olyan blokk sorszáma, amelyben levő értékek kisebbek a blokk 1. elemének értékénél; az 1-es indexű blokksorszám pedig olyané, amelynek elemei nagyobbak a blokk 1. eleménél, de nem nagyobbak a 2.-nál; ... A blokksorszám 0, ha nincs az adott értékek közé eső elem.

Készíts programot, amely beolvassza a BFA.INP állományból egy blokk-fát, majd kiírja a blokk-fa elemei számát, valamint a magasságát.

A BFA.INP állomány sorhármassokat tartalmaz. Mindegyik első sora az adott blokkban levő elemek számát tartalmazza, a második magukat az elemeket egy-egy szóközzel elválasztva, a harmadik pedig a következő blokkok sorszámait. (Az i. blokk az állomány i. sorhármassában található.)

Példa:

```
3
100 200
300
2 3 4 5
```



Elemszám= 15

Magasság= 3

```
3
10 20 30
6 0 0 0

2
110 120 130 140
0 0 0 0 0

4
210 220
0 0 0

1
310
0 0

2
1 2
0 0
```

Értékelés:

| | |
|---|----------|
| Egy csomópontos blokk-fában jól számol elemeket és magasságot (5,1) | 2+2 pont |
| Kétszintű blokk-fában jól számol elemeket és magasságot (6,2) | 3+3 pont |
| Többszintű blokk-fában jól számol elemeket és magasságot (18,4) | 3+3 pont |

Teszt:

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1. teszt: | 2 |
| 5 | 100 200 |
| 1000 2000 3000 4000 6000 | 5 0 6 |
| 0 0 0 0 0 0 | 5 |
| 2. teszt: | 2200 2300 2400 2500 2600 |
| 3 | 0 0 0 0 0 0 |
| 100 150 200 | 1 |
| 0 2 0 3 | 3500 |
| 1 | 0 7 |
| 110 | 3 |
| 0 0 | 10 20 30 |
| 2 | 0 0 0 0 |
| 160 190 | 1 |
| 0 0 0 | 300 |
| 3. teszt: | 0 0 |
| 3 | 2 |
| 1000 2000 3000 | 4000 5000 |
| 2 0 3 4 | 0 8 0 |
| | 1 |
| | 4600 |
| | 0 0 |

11. feladat: Összevissza színezett sakktabla (14 pont)

Egy sakktablán nem szabályosan színezték be a mezőket sötétre és világosra, hanem véletlenszerűen. Készíts programot, amely elhelyez a sakktablára 8 vezért úgy, hogy a vezérek nem üthetik egymást, s mindegyik csak világos mezőn állhat. Ha nem sikerül mind elhelyezni, akkor megadja a lehető legtöbbet, amit el lehet helyezni.

Az SAKK.INP állomány tartalmazza a sakktabla sötét mezőinek pozícióit. Minden pozíciót egy betű (A..H) és egy számjegy (1..8) azonosít, a pozíciók egymás után egyetlen sorban vannak leírva, elválasztójel nincs közöttük. Az eredményt a képernyőre és a SAKK.OUT állományba kell kiírni, amely legfeljebb 8 vezérpozíciót tartalmaz, a bemenő állománnyal azonos formában.

Értékelés:

- El tud helyezni 8 vezért úgy, hogy nem ütik egymást, ha lehet (üres állomány) 3 pont
- Csak világos mezőkre helyezi a vezéreket (A7A6A5A4A3A2A1B8B7B6B5B4B3
B1C8C7C6C5C3C2C1D8D7D6D5D4D3D2E8E6E5E4E3E2E1F8F7F6F4F3
F2F1G8G7G6G5G4G2G1H8H7H5H4H3H2H1 \Rightarrow A8B2C4D1E7F5G3H6) 3 pont
- Tud 8-nál kevesebbet elhelyezni (folytonosan) (A1A2A3A4A5A6A7A8B8C8
D8E8F8G8H8 \Rightarrow 7x7-es sakktabla) 3 pont
- Tud 8-nál kevesebbet elhelyezni (kihagyásokkal) (C1C2C3C4C5C6C7C8A3
B3D3E3F3G3H3 \Rightarrow 7x7-es sakktabla) 3 pont
- Észreveszi, ha egyetlen vezér sem helyezhető el (A8A7A6A5A4A3A2A1B8B7
B6B5B4B3B2B1C8C7C6C5C4C3C2C1D8D7D6D5D4D3D2D1E8E7E6
E5E4E3E2E1F8F7F6F4F5F3F2F1G8G7G6G5G4G3G2G1H8H7H6H5H4
H3H2H1 \Rightarrow minden mező fekete) 1 pont
- Ha egyetlen vezér helyezhető el, azt is tudja (A7A6A5A4A3A2A1B8B6B5B4
B3B2B1C8C7C5C4C3C2C1D8D7D6D4D3D2D1E8E7E6E5E3E2E1F8
F7F6F4F5F2F1G8G7G6G5G4G3G1H8H7H6H5H4H3H2 \Rightarrow a főátló fehér,
oda helyezhető bárhová egy db vezér) 1 pont

12. feladat: Csillaghalmazok (14 pont)

A budapesti tudományegyetem csillagászati tanszékén elhatározták, hogy a csillagokról számítógépes nyilvántartást fognak vezetni, minden csillagot azonosítják 3 térkoordinátájával (fényévekben megadva). A csillagok egy része ún. csillaghalmazokba tömörül. A csillaghalmazok legalább K csillagból állnak, s bármelyik két csillaguk között vezet olyan út, amely a csillaghalmaz csillagain keresztül halad, s legfeljebb F fényéves lépésekből áll.

Készíts programot, amely beolvassa a CSILLAG.INP állományban levő csillagkoordinátákat (soronként három egész szám egy-egy szóközzel elválasztva), majd kiírja a képernyőre és a CSILLAG.OUT állományba a csillaghalmazok számát, s az egyes csillaghalmazokba tartozó csillagok sorszámát!

Értékelés:

- | | |
|--|--------|
| Észreveszi, ha nincs csillaghalmaz ($K=6, F=100$, illetve $K=2, F=5$) | 2 pont |
| Észreveszi, ha minden csillag egy F sugarú gömbön belül van ($K=2, F=18 \Rightarrow$ Darabszám=1, a felsorolás megegyezik az inputtal) | 3 pont |
| Észreveszi, ha minden csillag egy csillaghalmazba tartozik ($K=2, F=15 \Rightarrow$ Darabszám=1, a felsorolás megegyezik az inputtal) | 3 pont |
| Tud több csillaghalmazt is felismerni ($K=2, F=12 \Rightarrow$ Darabszám=2; 1. halmaz: (0, 0, 0), (0, 0,10); 2. halmaz: (10,10,10), (10,20,10)) | 4 pont |
| Csillaghalmazba nem tartozó csillagokat nem sorol fel ($K=2, F=12 \Rightarrow$ (20,20,20) nem jelenik meg csillaghalmazban) | 2 pont |

Teszt:

```
0 0 0
0 0 10
10 10 10
10 20 10
20 20 20
```

13. feladat: Állatkereskedés (14 pont)

Egy állatkereskedő a győri piacon állatokat szeretne vásárolni, s összesen FT forintja van. A piacon N féle állatot lehet vásárolni, az i . fajtából maximum $D_i(>0)$ darabot. Az i . fajta állat ára $F_i(>0)$ forint. A felvásárolt állatokat a bécsi piacra viszi, ahol az i . fajta állatot $A_i(>0)$ forintért tudja eladni.

Készíts programot, amely megadja, hogy a kereskedő melyik állatból hány darabot vegyen, ha a maximális hasznot szeretné elérni! Az adatokat az ALLAT.INP állományból olvassa be, melynek első sora N és FT értékét tartalmazza egy szóközzel elválasztva, a 2. sor a D_i , a 3. az F_i , a 4. pedig az A_i értékeket egy-egy szóközzel elválasztva.

Értékelés:

- Mindent megvesz, ha elég rá a pénze és nincs veszteséges állat (10 1000,
 1 2 10 5 6 2 1 3 4 7, 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10, 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 \Rightarrow
 1 2 10 5 6 2 1 3 4 7) 3 pont
- Megveszi az összes nem veszteséges állatot, ha van elég pénze (10 1000,
 1 2 10 5 6 2 1 3 4 7, 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10, 2 2 4 3 6 7 8 9 10 1 \Rightarrow
 1 2 10 0 6 2 1 3 4 0) 4 pont
- Relatív haszon szerint sorbarendezve a fajtákat, addig vesz állatot, amíg van pénze
 (6 19, 3 3 3 3 3 3, 2 2 2 7 2 8, 1 2 3 21 5 22 \Rightarrow 0 0 0 2 2 0) 5 pont
- A maradék pénzen olyat vesz, amire elég a pénze (5 19, 3 3 3 3 1, 2 2 2 7 2,
 1 2 3 21 5 \Rightarrow 0 0 1 2 1) 1 pont
- Nem vesz többet annál, mint amennyi pénze van (5 19, 3 3 3 3 1, 2 2 2 7 2,
 1 2 3 21 5 \Rightarrow 0 0 1 2 1) 1 pont