



# Oktatási Hivatal

## A 2011/2012 tanévi Országos Középiskolai Tanulmányi Verseny második fordulójának megoldása

### II. (programozás) kategória

Kérjük a tisztelt kollégákat, hogy az egységes értékelés érdekében az alábbi eljárást alkalmazzák:

1. Az értékelő gépen hozzák létre a \NT2 könyvtárat.
2. Másolják be a \NT2 könyvtárba az NT2.EXE állományt, amely jelszóval védett önkibontós ARJ állomány (a tesztadatokat és az értékelő programot tartalmazza), és indítsák el az NT2 .EXE -g<jelszó> paranccsal (a jelszót a <> jelek nélkül kell beírni). A NT2.EXE állományt és a jelszót mindenkihez időben eljuttatjuk.
3. Minden versenyző számára hozzanak létre egy külön könyvtárat, és ezekbe másolják be, majd fordítsák le a versenyzők programjait (a feladatleírásban szereplő néven).
4. Egy versenyző értékelése:
  - A. Az aktuális könyvtár legyen a versenyző könyvtára.
  - B. Adják ki az \NT2\T3 parancsot, amely lefuttatja a versenyző programjait minden tesztetetre. Ha a végrehajtás megszakad, vagy meg kell szakítani, mert letelt a 60 másodperc, akkor ismét a \NT2\T3 parancsot kell kiadni, mindaddig, amíg az "ÉRTÉKELÉS BEFEJEZŐDÖTT" üzenet meg nem jelenik a képernyőn. (A futtató tudja, hogy honnan kell folytatnia.). Ezt követően automatikusan elindul a megoldásokat értékelő program, amely összesítést készít a versenyző könyvtárában EREDMENY.TXT néven, és az eredményt a képernyőre is kiírja.

#### 1. feladat: Előrejelzés (15 pont)

Ismerjük N településre az M napos időjárás előrejelzést, ezek alapján keressük településeket.

Készíts programot (jelzes.pas, ...), amely megad négyféle értelmezés szerint egy-egy települést:

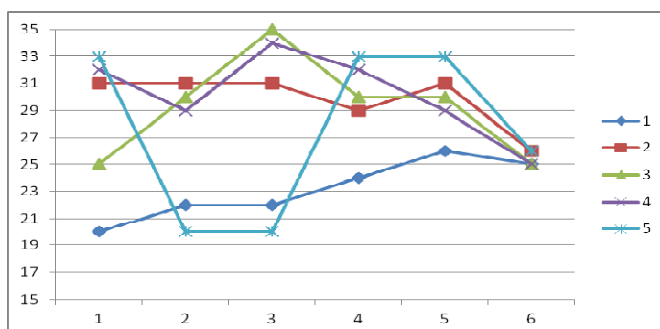
- A. azt a települést, amelyre a legnagyobb és a legkisebb előrejelzés eltérése a legnagyobb;
- B. az a települést, amelyre van olyan település, ahol minden nap nála hidegebb várható;
- C. egy olyan települést, amelyben a leghosszabb időszakon belül várható folyamatosan K fok feletti hőmérséklet;
- D. azt a települést, amelyre a legtöbb napon fordul elő, hogy a várt hőmérséklet nagyobb minden más, arra a napra előrejelzett hőmérsékletnél.

A jelzes.be szöveges állomány első sorában a települések száma ( $1 \leq N \leq 1000$ ), a napok száma ( $1 \leq M \leq 1000$ ) és a hőmérséklet korlát van ( $20 \leq K \leq 50$ ), egy-egy szóközzel elválasztva. A következő N sor mindegyikében M egész szám van, egy-egy szóközzel elválasztva: az i-edik település j-edik napra várt hőmérséklete.

A jelzes.ki szöveges állomány négy sorába egy-egy település sorszámát kell írni! Az első sorba az A, a másodikba a B, a harmadikba a C, a negyedikbe pedig a D értelmezés szerinti települést. Ha több megoldás van, bármelyik megadható. Ha nincs megoldás (B,C,D részfeladatban), abba a sorba -1-et kell írni!

#### Példa:

```
jelzes.be          jelzes.ki
5 6 30            5
20 22 22 24 26 25 2
31 31 31 29 31 26 2
25 30 35 30 30 25 5
32 29 34 32 29 25
33 20 20 33 33 26
```



Értékelés:

Minden nap egyforma, kisebb K-nál	0+1+1+1 pont
Időszak az elejétől, a D megoldásnál az egyenlőket ki kell hagyni	1+1+1+1 pont
Időszak a végétől, van egy, ami minden nap minden másnál melegebb	1+1+1+1 pont
Időszak közepén, a K fokosakat nem szabad nézni	1+1+1+1 pont

## 2. feladat: Verseny (15 pont)

Egy kieséses versenyben ismerjük a csapatok mérkőzéseit: ki kit győzött le.

Írj programot (`verseny.pas, ...`), amely megadja:

- A. azt a csapatot, amely a kiesettek közül a legtöbbször győzött;
- B. a legtöbb csapatot közvetlenül vagy közvetve legyőző csapatot;
- C. a következő mérkőzést játszó két csapatot, amely két olyan versenyben levő csapat legyen, amely eddig közvetve vagy közvetlenül a lehető legkevesebb csapatot győzte le!

A `verseny.be` szöveges állomány első sorában a csapatok száma ( $2 \leq N \leq 1000$ ) és a mérkőzések száma van ( $1 \leq M < N$ ), egy szóközzel elválasztva. A következő M sor mindegyikében két csapat I és J sorszáma van ( $1 \leq I \neq J \leq N$ ), ami azt jelenti, hogy az I-edik csapat legyőzte a J-edik csapatot.

A `verseny.ki` szöveges állomány első sorába a kiesettek közül legtöbb győzelmet szerző csapat sorszámát kell írni (-1-et, ha nincs ilyen csapat)! A második sorba azt a csapatot, amely a legtöbb más csapatot győzte le közvetve vagy közvetlenül, a harmadik sorba a szabály szerint a következő mérkőzést játszó két csapat sorszámát, egy szóközzel elválasztva! Ha több megoldás van, bármelyik kiírható, a harmadik sorban az egyetlen -1 szám álljon, ha nincs megoldás!

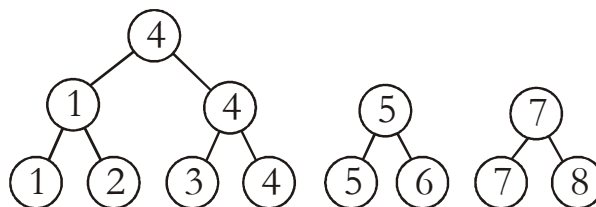
### Példa:

`verseny.be`

8 5  
1 2  
4 3  
4 1  
7 8  
5 6

`verseny.ki`

1  
4  
5 7



Értékelés:

Teljes bináris fa, felépítve	1+1+1 pont
Tejes bináris fa, részben felépítve	1+1+1 pont
Az új csapat az előző győztessel játszik	1+1+1 pont
A-ra nincs megoldás, elég a közvetlenül legyőzötteket nézni	1+1+1 pont
A közvetve legyőzötteket is nézni kell	1+1+1 pont

## 3. feladat: Üvegválogatás (15 pont)

Egy üzletben válogatás nélkül gyűjtötték össze az üres üvegeket N ládában. Mivel az üvegfajták száma is N, ezért az azonos fajtájú üvegeket egy-egy ládában el lehet tárolni. Ezért szét akarják válogatni az üvegeket, hogy minden ládában csak azonos fajtájú legyen, de úgy, hogy a lehető legkevesebb üveget kelljen átrakni más ládába.

Készíts programot (`valogat.pas, ...`), amely kiszámítja, hogy legkevesebb hány darab üveget kell másik ládába átrakni, és megadja, hogy ehhez az egyes fajtákat melyik ládába kell gyűjteni!

A `valogat.be` szöveges állomány első sorában egy egész szám, a ládák  $N$  száma ( $1 \leq N \leq 8$ ) van. A következő  $N$  sor mindegyike pontosan  $N$  nemnegatív egész számot tartalmaz egy-egy szóközzel elválasztva. Az  $I+1$ -edik sorban a  $J$ -edik szám az  $I$ -edik ládában lévő  $J$ -fajta üvegek száma. Minden szám értéke legfeljebb 5000. A ládákat és az üvegfajtákat is az  $1, \dots, N$  számokkal azonosítjuk.

A `valogat.ki` szöveges állomány első sora egy egész számot tartalmazzon, a kívánt szétválogatáshoz szükséges átrakások minimális számát! A második sor pontosan  $N$  egész számot tartalmazzon (egy-egy szóközzel elválasztva): az  $I$ -edik szám annak az üvegfajtának a sorszáma legyen, amelyet az  $I$ -edik láda rakunk!

Példa:

<code>valogat.be</code>	<code>valogat.ki</code>
3	182
15 30 8	3 2 1
55 80 10	
50 60 12	

Értékelés:

Identikus permutáció a megoldás	1+1 pont
Sok megoldás van	1+1 pont
Csak egy megoldás van, kis méret	1+1 pont
Véletlen bemenet, $N=6$	1+1 pont
Véletlen bemenet, $N=7$	1+1 pont
Véletlen bemenet, $N=8$	1+1 pont
Véletlen bemenet, $N=8$	1+2 pont

#### 4. feladat: Párosítás (15 pont)

Egy raktárból  $N$  boltba kell kiszállítani ládákba csomagolt árut. Minden boltba pontosan két ládát kell vinni. A ládák az előkészítés időrendi sorrendjében egymás mellett egy sorban vannak, mindegyikre ráragasztva annak a boltnak a sorszáma, ahova szállítani kell. A raktárosnak át kell rendezni a ládák sorrendjét, hogy az egy boltba kerülő ládák egymás mellett legyenek. Az átrendezés során egy lépésben két láda helyét cserélheti meg.

Készíts programot (`parosit.pas, ...`), amely kiszámítja, hogy legkevesebb hány cserével lehet kialakítani a kívánt sorrendet!

A `parosit.be` szöveges állomány első sorában a boltok  $N$  ( $2 \leq N \leq 20000$ ) száma van. A második sor pontosan  $2N$  pozitív egész számot tartalmaz egy-egy szóközzel elválasztva, az  $1, \dots, N$  számok mindegyike pontosan kétszer fordul elő a sorban.

A `parosit.ki` szöveges állomány első és egyetlen sora egy egész számot tartalmazzon, azt a legkisebb  $M$  számot, amire a bemenetben megadott ládador  $M$  számú cserével a kívánt sorrendbe rakható!

Példa:

<code>parosit.be</code>	<code>parosit.ki</code>	Magyarázat:
4	3	1 3 2 1 3 4 4 2
1 3 2 1 3 4 4 2		1 1 2 3 3 4 4 2
		1 1 2 3 3 2 4 4
		1 1 2 2 3 3 4 4

Értékelés:

A bemenet rendezett	1 pont
A megoldás $N-1$	2 pont

A megoldás N-2	2 pont
Véletlen kisméretű bemenet	2 pont
Véletlen közepes méretű bemenet	2 pont
Véletlen közepes méretű bemenet	2 pont
Véletlen nagyméretű bemenet	2 pont
Véletlen nagyméretű bemenet	2 pont

**5. feladat: Számjáték (15 pont)**

Tekintsük a következő egyszemélyes játékot: A játék kezdetén egy sorban leraknak  $N$  darab pozitív egész számot. A játékos legfeljebb  $L$  lépést tehet. Egy lépésben a még a táblán lévő számsorból  $H$  darab egymás melletti számot levehet, a levett számok a pontszámához adódnak. A levett számok helye üresen marad, és lépés során a szomszédos számok között nem lehet üres hely. A játékosnak az a célja, hogy a lehető legtöbb pontot szerezze.

Készíts programot (`szaamos.pas`, ...), amely kiszámítja, hogy legjobb esetben hány pontot szerezhet a játékos!

A `szaamos.be` szöveges állomány első sorában három egész szám van, a kezdeti számsorozat számainak  $N$  száma, a lépések maximális  $L$  száma és az egyszerre levehető számon  $H$  darabszáma ( $1 \leq N \leq 3000$ ,  $1 \leq L \leq 1000$ ,  $2 \leq H \leq N$ ). A második sor tartalmazza a kezdeti játéklást, azaz  $N$  pozitív egész számot egy-egy szóközzel elválasztva. Minden szám értéke legfeljebb 5000.

A `szaamos.ki` szöveges állomány első sora egy egész számot tartalmazzon, a játékban elérhető lehető legtöbb pont értékét! A második sor egy olyan lépéssort tartalmazzon, amellyel a maximális pontszám elérhető! Egy lépést a lépésben levett számsor első elemének sorszáma legyen!

**Példa:**

<code>szaamos.be</code>	<code>szaamos.ki</code>
8 2 3	32
1 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">6 8 7</span> 6 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2 1 8</span>	2 6

**Értékelés:**

Mohó is helyes megoldást ad	1+0 pont
$L=2$	1+1 pont
$K=3$	1+1 pont
$K=4$	1+1 pont
Véletlen kisméretű bemenet	1+1 pont
Véletlen közepes méretű bemenet	1+1 pont
Véletlen nagyméretű bemenet	1+1 pont
Véletlen nagyméretű bemenet	1+1 pont

**Elérhető összpontszám: 75 pont + 25 pont az 1. fordulóból**