

*Számítógép nélküli feladatok***1. feladat:** Torony (65 pont)

Háromféle elemünk (építőköcánk) van, mindegyikből tetszőleges számú. A piros és a zöld elemek magassága egy, a fehéré kettő. Jelölje  $T[i]$  azt, hogy hány különböző  $i$  magasságú torony építhető!

A mintán alul egy zöld, felül egy piros kocka van, középen pedig egy fehér tégl.

A. Számítsd ki  $T[i]$  értékét az alábbi magasságokra ( $i=2$ -re rajzold is le)!

$i$	1	2	3	4	5
$T[i]$	2				



Az 1 magasságú torony vagy egy piros kockából áll, vagy egy zöld kockából. A 2 magasságú torony állhat egyetlen fehér téglából, ...

B. Adj képletet a  $T[i]$  kiszámítására!

**2. feladat:** Elöntés (60 pont)

Az alábbi képen egy gáttal védett terület modelljének magassági ábrája látható:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

A szürke mezők szilárd építőelemek, a fehéréekben lehet víz. Minden mezőbe 1 liter víz fér. A bal szélső (üres) oszlopba  $M$  liter vizet öntünk (az  $M$  egész szám), balra nem tud kifolyni belőle, jobbra viszont igen. Arra vagyunk kíváncsiak, hogy a víz hányadik oszlopig tud eljutni. Ha például az első oszlopba 5 liter vizet öntünk, akkor az alsó három cellába kerülne 3 liter, 1,5 liter a negyedik oszlopba folyna, fél liter pedig a harmadik oszlopba kerülne – és a másodikban nem maradna víz. Az első oszlopokban ilyen szinten állna a víz:


A..F: Melyik a legnagyobb sorszámú oszlop, amelybe víz kerül, ha az első oszlopban kezdetben  $A=4$ ,  $B=6$ ,  $C=7$ ,  $D=23$ ,  $E=24$ ,  $F=32$  liter van?

G..H: Mekkora az a minimális  $M$  (egész szám), amennyi liter vizet kell öntenünk az első oszlopba, hogy a víz egy része az adott oszlopba vagy annak túloldalára jusson?  $G=8$ ,  $H=12$ . oszlop.

**3. feladat:** Mit csinál (85 pont)

Az alábbi algoritmus  $N$  intervallumot dolgoz fel.  $Kezd[i]$  az  $i$ . intervallum kezdete,  $Vég[i]$  pedig a vége ( $1 \leq Kezd[i] \leq Vég[i] \leq M$ ). A végeredményt az  $A$  és a  $B$  változóba teszi, közben használ egy  $D$  tömböt is.

```

Valami (A, B, N, Kezd, Vég, M) :
  D := (0, ..., 0)
  Ciklus i=1-től N-ig
    Ciklus j=Kezd[i]-től Vég[i]-ig
      D[j] := D[j] + 1
    Ciklus vége
  Ciklus vége
  A := D[1]; B := 1          {*}
  Ciklus i=2-től M-ig
    Ha D[i] > A akkor A := D[i]; B := i
  Ciklus vége
Eljárás vége.

```

A. Mi lesz  $A$  és  $B$  értéke, ha  $N=3$ ,  $Kezd=(1,3,2)$ ,  $Vég=(4,5,3)$ ?

B. Mi lesz  $A$  és  $B$  értéke, ha  $N=4$ ,  $Kezd=(1,3,2,1)$ ,  $Vég=(4,5,3,2)$ ?

C. Mi lesz  $A$  és  $B$  értéke, ha  $N=6$ ,  $Kezd=(1,5,8,4,3,6)$ ,  $Vég=(3,6,8,7,6,6)$ ?

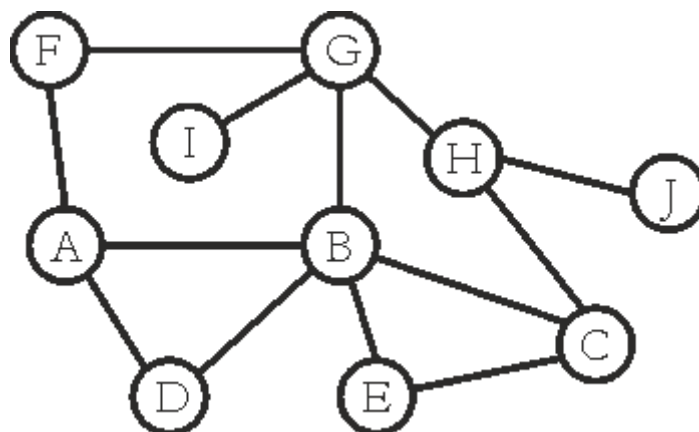
D. Mi lesz  $A$  és  $B$  értéke, ha  $N=6$ ,  $Kezd=(1,5,8,4,3,6)$ ,  $Vég=(3,8,8,8,8,8)$ ?

E. Fogalmazd meg általánosan, mi lesz a  $\{*\}$ -gal jelölt ponton a  $D$  vektor elemei értéke

F. Fogalmazd meg általánosan, hogyan függ az  $A$  és a  $B$  értéke a bemeneti értékektől!

**4. feladat:** Városok (90 pont)

Egy úthálózat köti össze az ábrán szereplő városokat.



A városokat az alábbi stratégia szerint járjuk be:

1. Kezdetben egy várost (pl. az A jelűt) szürkére színezzük, a többit pedig fehérre.
2. Amíg van szürke város, addig vesszük a legrégebben szürkére festett várost:
  - o Ha nincs fehér szomszédja, akkor feketére festjük.

- Ha van fehér szomszédja, akkor az ábécésorrendben legelsőt szürkére festjük.

A. Add meg, hogy az egyes városok milyen sorrendben lesznek szürkék, ha a kezdő (azaz az elsőként szürkére festett) város az A, B, C, F!

Egy város távolsága a kezdő várostól azon szakaszok száma, amelyeken keresztül eljutottunk hozzá.

B. Milyen távolságra van a legmesszebb levő város a kezdővárostól és melyek ezek, ha a kezdő város az D, E, H, J?

C. Mely városra a legkisebb a tőle legmesszebb levő város távolsága és mennyi ez a távolság?

*Számítógépes feladat – VÁLASZTHATÓ*5. feladat: Hentes (100 pont)

Egy piacon  $N$  hentes árulhat, mindegyikről tudjuk, hogy milyen húsféléket.

Készíts programot, amely megadja, hogy:

1. azt a henteset, aki a legtöbbféle húst árulja;
2. egy húsféléket, amit csak egyetlen hentes árul;
3. a hentesek összesen hányféle húst árulnak;

A *standard bemenet* első sorában a hentesek száma ( $1 \leq N \leq 10\,000$ ), valamint az árusítások száma ( $1 \leq A \leq 100\,000$ ) van. A következő  $A \cdot 2$  sorban egy-egy árusítás leírása következik: a hentes által árult hús neve (legfeljebb 10 karakteres szöveg, az angol ábécé kisbetűivel írva), valamint a hentes sorszáma ( $1 \leq H_i \leq N$ ). Egy hentes legfeljebb 15-féle húst árul, mind különbözők. A húsfélék száma legfeljebb 10 000.

A *standard kimenetre* három sort kell írni, az elsőbe a legtöbb húsféléket áruló hentes sorszámát (több megoldás esetén a legkisebb sorszámút), a másodikba egy olyan hús nevet kell írni, amelyet csak egyetlen hentes árul (több megoldás esetén tetszőlegest, ha nincs megoldás, akkor a NINCS szót), a harmadikba pedig az árult húsfélék számát!

Példa:

Bemenet	Kimenet
4 6	1
marha	birka
1	3
kacsa	
2	
kacsa	
1	
birka	
3	
marha	
4	
marha	
2	

*Számítógép nélküli feladat – VÁLASZTHATÓ*5. feladat: Iskolák (100 pont)

Egy város általános iskoláit, 1-től N-ig sorszámozzák. Ismerjük, hogy az iskolákban milyen nyelveket tanítanak (iskola, nyelv) párokban, pl.: (3,német), (1,angol), (2,német), (1,francia), azaz ha egy iskolában több nyelvet is tanítanak, akkor az ebben a felsorolásban többször szerepel. Egy ilyen M elemű listában X[i] az iskola sorszáma, Y[i] pedig egy nyelv, amit tanítanak benne.

Készítettünk egy programot, amely megadja:

- A. az egyes iskolákban hány nyelvet tanítanak (A tömb)
- B. annak az iskolának a sorszámát, ahol a legtöbb nyelvet tanítják (B);
- C. azon iskolák számát, ahol csak egy nyelvet tanítanak (Cdb);
- D. azon különböző nyelvek számát, amelyeket valamelyik iskolában lehet tanulni (Ddb), valamint ezen nyelveket (D tömb);

A megoldás sajnos hibás lett, keresd meg a hibákat az alábbi algoritmusban!

Iskolák:

```
A:=(0, ..., 0)
```

```
Ciklus i=1-től N-ig
```

```
  A[X[i]]:=A[Y[i]]+1
```

```
Ciklus vége
```

```
B:=1
```

```
Ciklus i=2-től N-ig
```

```
  Ha A[B]>A[i] akkor B:=A[i]
```

```
Ciklus vége
```

```
Cdb:=0
```

```
Ciklus i=1-től M-ig
```

```
  Ha A[i]=1 akkor Cdb:=1
```

```
Ciklus vége
```

```
Ddb:=0
```

```
Ciklus i=1-től M-ig
```

```
  j:=1
```

```
  Ciklus amíg j≤Ddb és D[j]=Y[i]
```

```
    j:=j+1
```

```
  Ciklus vége
```

```
  Ha i>Ddb akkor Ddb:=Ddb+1; D[i]:=Y[j]
```

```
Ciklus vége
```

```
Eljárás vége.
```