

II. (programozás) kategória

1. feladat: Balaton (16 pont)

A Balatonra egy négyzethálót fektettünk, s minden pontjára megadtuk, hogy az szárazföld (1-es érték) vagy pedig víz (0-s érték). A következő 4 algoritmus a mellékelt négyzetháló egy elemének helyét adja meg (a sorokat föntről lefelé, az oszlopokat balról jobbra sorszámozzuk, 1-től kezdődően).

	1. oszl.													M. oszl.
1. sor	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1
	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
N. sor	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Első:

```
i:=1; j:=1
Ciklus amíg i≤N és T(i,j)≠0
    Ha j=M akkor j:=1; i:=i+1 különben j:=j+1
Ciklus vége
Eljárás vége.
```

Második:

```
i:=1; j:=1
Ciklus amíg j≤M és T(i,j)≠0
    Ha i=N akkor i:=1; j:=j+1 különben i:=i+1
Ciklus vége
Eljárás vége.
```

Harmadik:

```
i:=N; j:=M
Ciklus amíg i≥1 és T(i,j)≠0
    Ha j=1 akkor j:=M; i:=i-1 különben j:=j-1
Ciklus vége
Eljárás vége.
```

Negyedik:

```
i:=N; j:=M
Ciklus amíg j≥1 és T(i,j)≠0
    Ha i=1 akkor i:=N; j:=j-1 különben i:=i-1
Ciklus vége
Eljárás vége.
```

A. Mi lesz a futás végén az i és a j változó értéke az egyes algoritmusok esetén?

B. Milyen tulajdonságú elem esetén állnak meg az algoritmusok?

2. feladat: Mit csinál? (20 pont)

Az alábbi algoritmus N és K ($1 < K < N$) természetes szám ismeretében N értéket olvas be, majd ír ki, csupán a sorrendjüket változtathatja meg.

```
Valami(N, K) :  
  Ciklus i=1-től K-ig          { * }  
    Be: Y; j:=i-1  
    Ciklus amíg j>0 és X(j)>Y  
      X(j+1):=X(j); j:=j-1  
    Ciklus vége  
    X(j+1):=Y  
  Ciklus vége  
  Ciklus i=K+1-től N-ig      { ** }  
    Ki: X(1); Be: Y; j:=2  
    Ciklus amíg j≤K és X(j)<Y  
      X(j-1):=X(j); j:=j+1  
    Ciklus vége  
    X(j-1):=Y  
  Ciklus vége  
  Ciklus i=1-től K-ig          { *** }  
    Ki: X(i)  
  Ciklus vége  
Eljárás vége.
```

- A. Mit ír ki, ha a bemenet: $N=7$, $K=2$, adatok: 2,1,3,4,6,5,7?
- B. Mit ír ki, ha a bemenet: $N=7$, $K=4$, adatok: 4,3,2,1,7,6,5?
- C. Mi a feladata az algoritmusnak (a példák alapján)?
- D. Milyen feltételnek kell teljesülnie az X vektorra, hogy a példákból következő eredményt kapjuk
- E. Mi a feladata a $\{*\}$ -gal jelölt ciklusnak?
- F. Mi a feladata a $\{**\}$ -gal jelölt ciklusnak?
- G. Mi a feladata a $\{***\}$ -gal jelölt ciklusnak?

3. feladat: Lista (22 pont)

Egy ún. LISTA adatszerkezetet hozunk létre nevekből egy tömbben. A tömb minden eleme két értéket tartalmaz: egy nevet, s az ábécé sorrendben öt követő elem sorszámát. A legutolsó elemnél a következő elem sorszáma 0, a legelső elem sorszámát pedig a FEJ nevű változóban találjuk. A tömb üres (nem használt) elemei közül is ismerjük az első sorszámát (ÜRES nevű változó), s minden üres elem esetén ismerjük a következő üres elem sorszámát.

A mellékelt tömb esetén $FEJ=5$, $ÜRES=7$. Az üres helyeken is lehet korábbról ottmaradt név.

Két műveletet definiálunk:

Beszúr(NÉV) : az üres elemek közül az elsőt lefoglalja, oda beírja a nevet, majd a listába beteszi az ábécé szerinti helyére.

Töröl(NÉV) : a listában megkeresi a nevet, ahol megtalálta, azt az elemet kiveszi a listából és beteszi az üresek közé az eddigi legelső üres hely elé (a nevet nem törli ki belőle).

A mellékelt listára a BESZÚR(Albert), Töröl(Zoli), Töröl(Alajos), Beszúr(Aladár) műveleteket alkalmazzuk. Add meg az egyes műveletek elvégzése után a FEJ és az ÜRES változók értékét, valamint a tömb azon sorait, amelyek megváltoztak!

1.		3
2.	Lajos	6
3.		0
4.	Éva	2
5.	Alajos	8
6.	Pista	10
7.		9
8.	Barnabás	4
9.		1
10.	Zoli	0

4. feladat: Újság (18 pont)

Egy újság minden számában egy 1 oldalas hirdetést jelentet meg. Hetenként vesznek fel hirdetési igényeket. Minden igénylő megadja, hogy mennyit fizet a hirdetéséért, ha adott sorszámú napig megjelenik az újságban. Úgy kell kiválasztani az egyes napokra a hirdetéseket, hogy az újsagnak a lehető legnagyobb bevétele legyen.

A következő számpár sorozatokban a sorszámozott számpárok első tagja mindig a hirdetés legutolsó lehetséges megjelenési napja, a második pedig az érte fizetett összeg. Add meg mindegyikre, hogy mennyi belőlük az újság lehető legnagyobb bevétele, s az újságban melyik hirdetések melyik napokon jelenjenek meg!

A. 1:(6,1000), 2:(3,200), 3:(6,1200), 4:(6,800), 5:(5,500), 6:(2,600), 7:(2,300), 8:(1,400), 9:(5,700), 10: (1,400)

B. 1:(2,1500), 2:(2,1200), 3:(2,1000), 4:(4,500), 5:(4,600), 6:(4,700), 7:(7,1000), 8:(7,800), 9:(7,200), 10:(7,100)

C. 1:(5,200), 2:(3,300), 3:(7,300), 4:(1,400), 5:(3,400), 6:(7,500), 7:(1,600), 8:(5,800), 9:(3,800), 10:(5,800)

Példa:

1 : (7 , 1000) , 2 : (2 , 500) , 3 : (2 , 400) , 4 : (1 , 300) , 5 : (4 , 100)

esetén az 1,2,3,5 sorszámú hirdetések adják a legnagyobb bevételt, 2000 forintot, s egy lehetséges hirdetés elosztás a 7 napra: (1: 7. nap, 2: 2. nap, 3: 1. nap, 5: 4. nap). Sok más jó elosztás is van, pl. a 3. és a 2. felcserélhető, az 5. egy nappal előre hozható, az elsőt is előre lehet hozni valamelyik üres napra, ...

5. feladat: Kocka (22 pont)

Építőkockából úgy lehet stabil tornyot építeni, hogy kisebb kockára nem lehet nagyobb, illetve könnyebb kockára nem lehet nehezebbet tenni. Van 10 kockánk, a súlyuk szerint csökkenő sorrendbe rakva, melyek magassága: 10,7,6,4,11,3,8,14,5,9. Meg kell adni a belőlük építhető legtöbb kockából álló torony kockaszámát.

A feladat megoldásához töltsd ki az alábbi táblázatot, amelyben M(i) a legtöbb kockából álló olyan torony kockaszáma, ahol az i-edik kocka van legfelül! A kitöltött táblázat alapján add meg a legtöbb kockából álló torony kockaszámát!

M(1)	M(2)	M(3)	M(4)	M(5)	M(6)	M(7)	M(8)	M(9)	M(10)

Elérhető összpontszám: 100 pont