Kérjük a tisztelt tanár kollégákat, hogy a dolgozatokat – az egységes értékelés érdekében – szigorúan az alábbi útmutató szerint pontozzák, a megadott részpontszámokat ne bontsák tovább! Vagyis, ha egy részmegoldásra pl. 3 pontot javaslunk, akkor arra vagy 0, vagy 3 pont adható. (Az útmutatótól eltérő megoldások is lehetnek jók.) Az egyes részmegoldásokat az útmutatóban pontosvesszővel választjuk el.

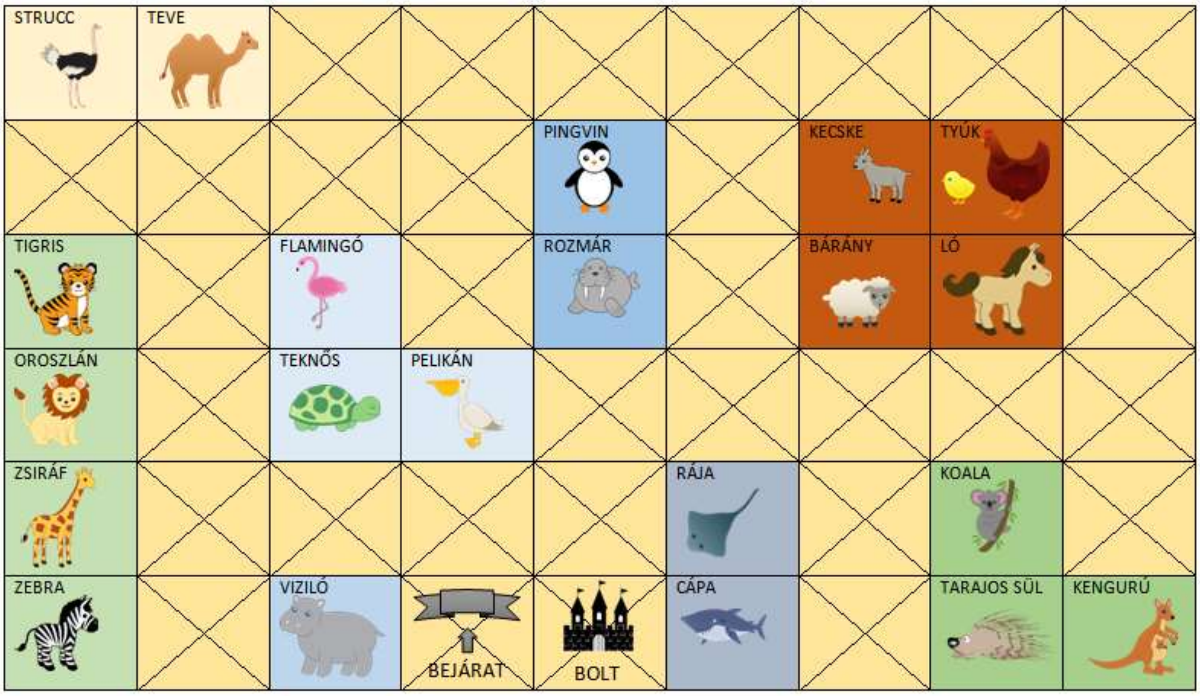
Számítógép nélküli feladatok

1. feladat: Állatkert (78 pont)

Egy állatkertben egy idegenvezető robot segítségével igazítják útba a látogatókat. A robot az alábbi térkép szerint tud egy vagy több mezőnyit északi (É), nyugati (N), keleti (K) vagy déli (D) irányba mozogni. A robot alapállapotban mindig a bejárati mezőn áll.

Az állatkertben csak a kijelölt útvonalakon szabad közlekedni (ezek a térképen X-szel jelölt mezők). Egy-egy állatot egy vele szomszédos mezőn állva lehet megtekinteni. Az állatokat tartalmazó mezőkön keresztülmenni nem lehet (hiszen a kerítéseken átmászni tilos). A boltnak minden irányban van ajtaja, így annak mezője bármely útvonal köztes mezője is lehet és a boltból rá lehet látni a cápák akváriumára.

Példa: `KÉÉ` utasítás sorozat hatására a bejáratnál álló robot bemegy a keletre levő boltba, onnan kettőt északra lépve a rozmár előtt áll. Az ÉNND utasítás sorozat hatására pedig a víziló és a zebra közé kerül.



A. Hova jut a robot a bejárattól, ha az alábbi utasítás sorokat hajtja végre?

1. ÉNNÉÉ
2. ÉKÉKÉ

B. Melyik állattól indult a robot, ha

1. a `DDDKKKÉKK` programot végrehajtva a bárányhoz jutott?
2. a `DDKKDK` programot végrehajtva a cápához jutott?

C. Hányféleképpen és hogyan tud eljutni a robot a tyúkokhoz úgy, hogy a lehető legkevesebb mezőt érintse? Sorold fel a lehetséges programokat!

D. Hogyan lehet a legrövidebb úton (a legkevesebbet lépve) megnézni a kengurukat, a lovakat és a tarajos sült? Milyen sorrendben kell meglátogatni őket? A minimális lépésszámot is add meg!

E. Hogyan lehet a legrövidebb úton (a legkevesebbet lépve) megnézni a tigriseket és a kecskéket? Milyen sorrendben kell meglátogatni őket? A minimális lépésszámot is add meg!

F. Hogyan lehet a legrövidebb úton (a legkevesebbet lépve) megnézni a kecskéket, a koalákat és a tigriseket? Milyen sorrendben kell meglátogatni őket? A minimális lépésszámot is add meg!

Értékelés:

A1. flamingó és tigris közé 4 pont
(akkor is jár a pont, ha legalább az egyiket megadja)

A2. bárány és rozmár közé 4 pont
(akkor is jár a pont, ha legalább az egyiket megadja)

B1. teve 6 pont

B2. tigris és flamingó között 6 pont
(akkor is jár a pont, ha legalább az egyiket megadja)

C. `ÉKÉKKKKÉÉ`
`KÉÉKKKKÉÉ`
`ÉKÉKÉÉÉKK`
`KÉÉKÉÉÉKK` 4+4+4+4 pont

D. tarajos sül-ló-kenguru sorrend; 12 lépés; `ÉKÉKKDDÉÉKKD` 4+5+5 pont
(más, ugyanilyen lépésszámú megoldás is helyes)

E. tigris-kecske sorrend; 12 lépés; `ÉNNÉÉÉKKÉKKK` 4+5+5 pont
(más, ugyanilyen lépésszámú megoldás is helyes)

F. tigris-kecske-koala sorrend; 16 lépés; `ÉNNÉÉÉKKÉKKDDDKK` 4+5+5 pont
(más, ugyanilyen lépésszámú megoldás is helyes)

<u>2. feladat</u>: Táblakereső (72 pont)

Egy 8*8-as tábla sorait föntről lefelé, oszlopai balról jobbra 1-től kezdődően számozzuk. A tábla nem üres helyeire sorszámokat írtunk (az üres helyeken 0 van):

				2		3	
		1					
			8			9	
	5					4	
	6		7				

Az alábbi algoritmusok mely sorszámú helyet találnak meg? Fogalmazd meg általánosan is (feltéve, hogy van nem 0 a táblázatban)!

```
A. i:=1; j:=1
   Ciklus amíg t[i,j]=0
     Ha j<8 akkor j:=j+1
     különben i:=i+1; j:=1
   Ciklus vége
```

```
B. i:=1; j:=1
   Ciklus amíg t[i,j]=0
     Ha i<8 akkor i:=i+1
     különben i:=1; j:=j+1
   Ciklus vége
C. i:=1; j:=8
   Ciklus amíg t[i,j]=0
     Ha j>1 akkor j:=j-1
     különben i:=i+1; j:=8
   Ciklus vége
D. i:=8; j:=8
   Ciklus amíg t[i,j]=0
     Ha j>1 akkor j:=j-1
     különben i:=i-1; j:=8
   Ciklus vége
E. i:=8; j:=1
   Ciklus amíg t[i,j]=0
     Ha i>1 akkor i:=i-1
     különben i:=8; j:=j+1
   Ciklus vége
F. i:=8; j:=8
   Ciklus amíg t[i,j]=0
     Ha i>1 akkor i:=i-1
     különben i:=8; j:=j-1
   Ciklus vége
```

Értékelés:

A. A megtalált sorszám: 2; legfelső sor; legbaloldalibb oszlopa, ahol nem 0 van	4+4+4 pont
B. A megtalált sorszám: 5; legbaloldalibb oszlop; legfelső sora, ahol nem 0 van	4+4+4 pont
C. A megtalált sorszám: 3; legfelső sor; legjobboldalibb oszlopa, ahol nem 0 van	4+4+4 pont
D. A megtalált sorszám: 7; legalsó sor; legjobboldalibb oszlopa, ahol nem 0 van	4+4+4 pont
E. A megtalált sorszám: 6; legalsó sor; legbaloldalibb oszlopa, ahol nem 0 van	4+4+4 pont
F. A megtalált sorszám: 4; legbaloldalibb oszlop; legalsó sora, ahol nem 0 van	4+4+4 pont

3. feladat: Mit csinál (75 pont)

Az alábbi eljárás az a és b pozitív egész értékű változókból számítja ki p, q és c értékét.

```
Valami(a,b,c,p,q):
  x:=a; y:=b; p:=1; q:=1
  Ciklus amíg x≠y
    Ha x<y akkor x:=x+a; p:=p+1
        különben y:=y+b; q:=q+1
  Ciklus vége
  c:=x
Eljárás vége.
```

A. Mi lesz p, q és c értéke, ha a=7, b=11?

B. Mi lesz p, q és c értéke, ha a=24, b=18?

C. Mi lesz p, q és c értéke, ha a=25, b=125?

D. Fogalmazd meg általánosan, hogyan függ p, q és c értéke a-tól és b-től!

E. Fogalmazd meg általánosan, hányszor ismétlődik a ciklus?

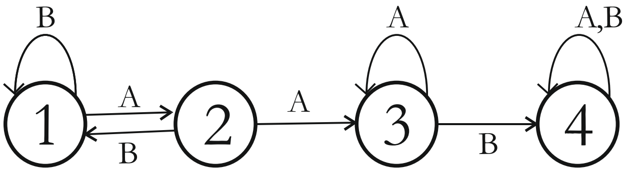
Értékelés:

A. p=11; q=7; c=77	5+5+5 pont
B. p=3; q=4; c=72	5+5+5 pont
C. p=5; q=1; c=125	5+5+5 pont
D. A c értéke a és b legkisebb közös többszöröse; ahol c=p*a=q*b	11+11 pont
E. A ciklus p+q-2 lépést tesz meg (a és b minden többszörösén átlép)	8 pont

4. feladat: Automata (75 pont)

Egy automata kezdetben az 1-es állapotban van, jeleket olvas és a jelek hatására az állapota megváltozhat. Ha 1-es állapotban a bemenetére B betű érkezik, akkor marad 1-es állapotban, ha A betű érkezik, akkor átkerül 2-es állapotba. A 2-es állapotból A hatására 3-asba kerül, B hatására visszamegy 1-esbe, a következő ábra szerint.

Az automata az alábbi rajzzal ábrázolható:



A. Milyen állapotba kerül az automata a BBAAA jelsorozat hatására? Add meg az egyes jelek utáni állapotokat is!

B. Milyen állapotba kerül az automata az AAAAA jelsorozat hatására? Add meg az egyes jelek utáni állapotokat is!

C. Milyen állapotba kerül az automata az AAB jelsorozat hatására? Add meg az egyes jelek utáni állapotokat is!

D. Milyen állapotba kerül az automata az ABAABAA jelsorozat hatására? Add meg az egyes jelek utáni állapotokat is!

E. Milyen jelsorozat szükséges ahhoz, hogy az automata a végén 4-es állapotban legyen? Fogalmazd meg általánosan!

Értékelés: (zárójelben az állapotok, a kezdőállapotra nem jár pont)

A. (1) B (1) B (1) A (2) A (3) A (3)	5*3 pont
B. (1) A (2) A (3) A (3) A (3) A (3)	5*3 pont
C. (1) A (2) A (3) B (4)	3*3 pont
D. (1) A (2) B (1) A (2) A (3) B (4) A (4) A (4)	7*3 pont
E. Legyen a jelsorozatban AAB részsorozat! (ha csak néhány jó példát ad meg, akkor 5 pont adható)	15 pont

Számítógépes feladat – VÁLASZTHATÓ

5. feladat: Leértékelés (100 pont)

Egy bevásárlóközpontban N-féle terméket árusítanak. Egyes termékeket időnként olcsóbban adnak, a 365 napos év során M leértékelést tartottak. Ugyanannak a terméknek a leárazásai nem fedik át egymást.

Készíts programot, amely megadja:

1. Melyik termékre hányszor volt leértékelés?
2. Hány termék nem volt leértékelve az év során egyszer sem?
3. Az év adott sorszámú napján melyik termék mennyibe kerül?
4. Mennyi volt az év során a legnagyobb abszolút árengedmény?

Bemenet

A `standard bemenet` első sorában a termékek száma van ($1 \leq N \leq 10\,000$). A második sorban az egyes termékek árai vannak ($1 < Ár_i \leq 10\,000$) van. A harmadik sorban a leértékelések száma ($1 \leq M \leq 10\,000$), valamint egy nap sorszáma ($1 \leq Nap \leq 365$) szerepel. A következő M sorban egy-egy leértékelés adatai vannak, a leértékelt áru sorszáma ($1 \leq S_i \leq N$), a leértékelés első és utolsó napjának sorszáma ($1 \leq Első_i \leq Utolsó_i \leq 365$), valamint a leértékelt áru ára ($1 \leq Leár_i$), ami az eredeti árnál kisebb.

Kimenet

A `standard kimenetre` 4 sort kell írni:

1. részfeladat: N számot kell írni, az egyes termékek leértékeléseinek számát!

2. részfeladat: Azon termékek számát kell írni, amelyek soha nem voltak leértékelve!

3. részfeladat: N számot kell írni, az egyes termékek árát a `Nap` sorszámú napon!

4. részfeladat: Az év során a legnagyobb árengedményt kell írni!

Értékelés:

Bemenet	Kimenet	pont
A. 3 100 100 100 1 10 2 5 20 50	0 1 0 2 100 50 100 50	5+5+5+5 pont
B. 3 100 100 100 3 10 2 5 20 50 1 1 100 40 3 1 100 60	1 1 1 0 40 50 60 60	5+5+5+5 pont
C. 3 100 100 100 4 10 2 5 20 50 2 80 90 30 1 1 100 90 2 100 120 99	1 3 0 1 100 50 100 50	5+5+5+5 pont

D. 6 10 100 10 1 1 1 6 100 2 5 20 30 1 5 20 4 3 5 20 6 3 50 150 3 2 50 150 60 1 50 150 1	2 2 2 3 1 60 3 70	5+5+5+5 pont
E. 5 100 100 1000 1 1 4 85 3 5 20 50 3 80 90 35 2 1 100 90 3 100 120 99	0 1 3 3 100 90 30 65	5+5+5+5 pont

Számítógép nélküli feladat – VÁLASZTHATÓ

5. feladat: Leértékelés (100 pont)

Egy bevásárlóközpontban N-féle terméket árusítanak. Egyes termékeket időnként olcsóbban adnak, a 365 napos év során M leértékelést tartottak. Ugyanannak a terméknek a leárazásai nem fedik át egymást.

Készíts programot, amely megadja:

1. Melyik termékre hányszor volt leértékelés?
2. Hány termék nem volt leértékelve az év során egyszer sem?
3. Az év adott sorszámú napján melyik termék mennyibe kerül?
4. Mennyi volt az év során a legnagyobb abszolút árengedmény?

Jelölések: A termékek száma: `N`. Az egyes termékek árai: $Ár_i$. A leértékelések száma: `M`, egy nap sorszáma: `Nap`. Egy-egy leértékelés adatai –a leértékelt áru sorszáma: S_i, a leértékelés első és utolsó napjának sorszáma: $Első_i \leq Utolsó_i$, a leértékelt áru ára: $Leár_i$.

A megoldásba sajnos hibák csúsztak, jelöld be őket!

```
db:=(0,...,0)
Ciklus i=1-től N-ig
  Ciklus j=1-től M-ig
    ha S[i]=i akkor db[j]:=db[i]+1
  Ciklus vége
Ciklus vége

hany:=0
Ciklus i=1-től N-ig
  j:=1
  Ciklus amíg j≤N és S[j]=i
    j:=j+1
  Ciklus vége
  Ha j≤M akkor hany:=hany+1
Ciklus vége

Ciklus i=1-től M-ig
  Maiár[i]:=Leár[i]
Ciklus vége
Ciklus i=1-től M-ig
  Ha Első[i]≤Nap és Nap≥Utolsó[i] akkor Maiár[S[i]]:=Leár[i]
Ciklus vége

max:=0
Ciklus i=1-től M-ig
  Ha Ár[i]-Leár[S[i]]>max akkor max:=Ár[S[i]]-Leár[i]
Ciklus vége
```

Értékelés: (minden hiba felismerése 10 pont, az alábbiakban a helyes algoritmusban pirossal jelöljük az elrontott helyeket – 10 hiba, hibás javításonként 2-2 pont levonás)

```
db:=(0,...,0)
Ciklus i=1-től N-ig
  Ciklus j=1-től M-ig
    ha S[j]=i akkor db[i]:=db[i]+1
  Ciklus vége
Ciklus vége

hany:=0
Ciklus i=1-től N-ig
  j:=1
  Ciklus amíg j≤M és S[j]≠i
    j:=j+1
  Ciklus vége
  Ha j>M akkor hany:=hany+1
Ciklus vége

Ciklus i=1-től N-ig
  Maiár[i]:=Ár[i]
Ciklus vége
Ciklus i=1-től M-ig
  Ha Első[i]≤Nap és Nap≤Utolsó[i] akkor Maiár[S[i]]:=Leár[i]
Ciklus vége

max:=0
Ciklus i=1-től M-ig
  Ha Ár[S[i]]-Leár[i]>max akkor max:=Ár[S[i]]-Leár[i]
Ciklus vége
```

Elérhető összpontszám: 400 pont