

## --Bevezető feladatok--

### 1. Róka és nyuszi

Lotka és Volterra a következő modellt állította fel a ragadozó-zsákmány rendszerek leírására:

Legyen egy adott pillanatban a ragadozók létszáma  $R$ , a zsákmány létszáma  $N$ . Minkét fajra jellemző, hogy egy adott időegység ( $\Delta T$ ) alatt a létszámuk arányában születnek újabb egyedek, illetve pusztulnak. A születést jellemezzük az  $SR$ , illetve  $SN$  együtthatókkal, a halálózást a  $HR$  és  $HN$  együtthatókkal. Az időegység alatt azonban a ragadozó zsákmányt szerez (a róka megeszi a nyuszt), így létszámuk alakulásánál ezt is figyelembe kell venni. A nyuszik halálózását és a rókák születését befolyásolja a másik állatfaj létszáma. Ezeket figyelembe véve a két tudós a következő összefüggést adta az időegység letelte utáni  $R_k$  és  $N_k$  létszámokra:

$$R_k = R + \frac{(SR \cdot N_k - HR) \cdot R_k}{\Delta T}; \quad N_k = N + \frac{(SN - HN \cdot R_k) \cdot N_k}{\Delta T}$$

1. Adja meg az állatok létszámának alakulását az első 200 időegységben! A paramétereket, kezdőértékeket külön helyen tüntesse fel, és hivatkozással használja!
2. Készítsen grafikont a létszámok alakulásának szemléltetésére!
3. Formázza munkáját!
4. Végezzen kísérletet: a kiindulási adatok (elsősorban a kezdőlétszám) megváltoztatásával hogyan alakul a létszám!
5. Javasolt próbaadatok:  $\Delta T=500$ ;  $SR=0,05$ ;  $SN=27$ ;  $HR=40$ ;  $HN=0,2$ ;  $R=150$ ;  $N=3000$

### 2. Életszimuláció

Egy nagyon keskeny szigeten nézzük egy fafajta elterjedtségét! Modellünkben a fák csak egy sorban tudnak fejlődni, általában szél sem fúj, ezért a fa termése legfeljebb melléje jut el. Egy hely állapotát három számmal tudjuk jellemezni: 0, ha az adott helyen nincs fa; 1, ha az adott helyen egy facsemete áll, mely még nem képes termést hozni; 2, ha a fa képes termést hozni. Tegyük fel, hogy a fa csemeteállapota feleannyi ideig tart, mint a kifejlett példány állapota, és kiöregedésével teljesen elpusztul!

1. Ezek után modellezze a fasort a következőképpen: egy sor 20-25 cellájába írjon be kiindulási (0, 1 vagy 2) értékeket! (A két széle tenger, tehát ott az érték biztos 0.) A következő sortól kezdve kb. 100 sorban számítsa ki, hogy az előző sorok alapján milyen értéket vesznek fel a cellák! Ha egy cella 0, de az egyik mellette lévő cella 2, akkor az alatta lévő cella értéke 2 (fa felnő); ha a cella értéke 2, akkor az alatta lévő cella értéke 0 lesz, ha a felette lévő cella is 2 (kipusztul)- emiatt az első sor felett kell még egy sornak lennie-, ha nem, akkor az alatta lévő cella 2 (marad termő fa). A sorok két széle mindenhol 0.
2. A táblázat mellett gyűjtse ki, egy-egy adott időszakban (sorban) hány facsemete, illetve hány termő fa van a szigeten!
3. A táblázat felett vagy alatt számítsa ki, egy-egy hely életerejét (a faállapot átlagát)!
4. Készítsen diagramot a kigyűjtések alapján! Próbálja ki táblázatát a következő adatsorokkal:
  - a. a két szélét kivéve csak 1-es, csak 2-es típusú fa van;
  - b. hosszabb egyforma állapotú sorozatok egymás után (pl.: 8 db 2-es, 8 db 1-es, 8 db 0-s);
  - c. a három érték ritmikusan váltakozik;
  - d. szabálytalan kezdőérték-sorozat!

### 3. függvények ábrázolása

1.  $x \in [-\pi; \pi], \Delta x = \frac{\pi}{4}; x \rightarrow \sin^2 2x - \cos^2 2x$
2.  $x \in [0; 19\pi], \Delta x = \frac{15\pi}{16}; x \rightarrow \sin\left(\frac{2}{3}x - \pi\right) + \cos\left(\frac{2}{5}x + \pi\right)$
3.  $x \in [-\pi; 2\pi], \Delta x = \frac{\pi}{2}; x \rightarrow \lg \sin \cos x$

### 4. Hajítás

1. Ábrázolja grafikonon az elhajított test mozgását! Ehhez készítsen táblázatot, melyben a vízszintes elmozdulás függvényében számítsa ki a test magasságát!
2.  $h(s) = s \operatorname{tg} \alpha - \frac{gs^2}{2v^2 \cos^2 \alpha}$ .
3. A kezdősebesség legyen 10 m/s, 15 m/s és 20 m/s; a hajítás szöge pedig mindegyik kezdősebesség mellett 30°, 45°, 60°!
4. Készítsen olyan grafikont, amely adott szög esetén mind a három kezdősebesség esetén ábrázolja a mozgást, és olyat, amelyen adott kezdősebesség esetén mindegyik hajítási szög szerepel!

### 5. Fénytörés

A fénysugár átlátszó lemezen áthaladva kétszer megtörik, így az eredeti iránnyal párhuzamosan eltolódik.

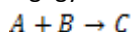
Készítsen táblázatot és grafikont az eltolódás mértékének ( $d/D$ ) törésmutatótól ( $n$ ), illetve beesési szögtől ( $\alpha$ ) való függésének szemléltetésére! A törésmutató értéke legyen 0,7; 1,3; 1,9 és 2,5, a beesési szög 0°-90°-ig 5°-onként változzon! Az anyagoktól függően a fény egy bizonyos beesési szögön túl már nem megtörik, hanem visszaverődik. a táblázat készítésekor ezt is vegye figyelembe, visszaverődés esetén a számítás eredménye „-vv” legyen!

(Összefüggések:  $d = D \sin \alpha \left(1 - \frac{\cos \alpha}{\sqrt{n^2 - \sin^2 \alpha}}\right)$ , teljes visszaverődés akkor van, ha  $\sin \alpha$  nagyobb, mint

$n$ . A kapott eredményt szemléltesse diagramokkal.

### 6. Egyesülési reakció

A kémiai átalakulások között nagyon sok egyirányú, egyesülési reakció van. Egy ilyen folyamat legegyszerűbb esete két kiindulási vegyületből egy termék keletkezik.



Legyen három anyag pillanatnyi koncentrációja  $[A], [B]$  és  $[C]$ . Vizsgáljuk meg, hogy a koncentrációk hogyan változnak az időben! A reakciósebesség,  $v(t)$  matematikai leírása bonyolult, de közelítő eljárással könnyen megkapjuk ezeket.

Legyen az időegység  $dt$ . A reakciósebesség az  $i$ -edik lépésben:

$$v_i = k \cdot [A]_i \cdot [B]_i.$$

A koncentrációváltozásokat ( $d[A]$ ,  $d[B]$  és  $d[C]$ ) a következő összefüggések segítségével lehet kiszámolni  $dt$  idő alatt.

$$d[A]_i = d[B]_i = d[C]_i = v_i \cdot dt.$$

Ezeket a koncentrációváltozásokat rendre hozzáadva a pillanatnyi koncentrációkhoz, kapjuk meg az új értékeket. Az új koncentrációk:

$$[A]_{i+1} = [A]_i - d[A]_i.$$

$$[B]_{i+1} = [B]_i - d[B]_i.$$

$$[C]_{i+1} = [C]_i + d[C]_i.$$

Az idő a következő lépésben:

$$t_{i+1} = t_i + dt.$$

$k$  a reakciósebességi állandó, az átalakulási valószínűséget fejezi ki.

Adja meg az  $A$ ,  $B$  és  $C$  anyagok koncentrációját az első 5 másodpercben 0,1 időegységenként.

## 7. Célérték keresés

- Határozza meg mikor lesz 12000 napos!
- Határozza meg, hogy hány százalékát kell befizetnünk ahhoz, hogy a havi törlesztő részlet 50000 Ft legyen. (Kiinduló adatok --autó ára: 4 120 000 Ft; előleg 20 %; évi kamat; 18,7 %; futamidő 6 év--)
- Oldja meg a  $-2x^3 - 2x^2 - 5x + 1 = 0$  egyenletet!

## 8. solver

- Határozza meg a következő függvények minimum- és maximumhelyeit!

I.  $f(x) = x^3 - 5x^2$

II.  $f(x) = 2x^4 - 4x^2 + 6$

III.  $f(x) = x + 1/x$

IV.  $f(x) = 5x/(x+2)^2$

- Határozza meg a következő egyenletrendszerek megoldását!

I.  $xy + y^2 = 55; 2x + y = 17$

II.  $x^3 + y^3 = 341; x + y = 11$

III.  $x^2 + y^2 - 3x + 5y = 0; x^2 + y^2 + 2x - 3y = 0$

Keressünk nem triviális ( $x = 0$  és  $y = 0$ ) megoldást is!

- Egészítse ki az itt látható bűvös négyzetet!

31			28
	26	25	23
		21	
19	29		16

- A diákokat év végén könyvjutalomban részesítjük. Egy diák két különböző könyvet kap ajándékba. Összesen háromféle könyv áll a rendelkezésünkre. Az első típusból 10, a másodikból 12, a harmadikból pedig 14 könyvünk van. Hogyan osszuk szét a könyveket, hogy a lehető legtöbb diák kapjon jutalmat?

- Keresse meg a  $2x + 3y$  kifejezés minimumát az alábbi feltételek mellett!

$$-x + 3y \geq 2$$

$$x + y \leq 6$$

$$3x - y \geq 2$$

$$x, y \geq 0$$

- Keresse meg az  $x + 7y + 4z$  kifejezés maximumát az alábbi feltételek mellett!

$$x + y + z \leq 11$$

$$2x + 3y + z \leq 15$$

$$x, y, z \geq 0$$

- Keresse meg az  $x$  maximumát az alábbi feltételek mellett!

$$x + y \leq 50$$

$$y + z \geq 80$$

$$x + z \leq 100$$

$$x, y, z \geq 0$$

- Szállítási feladat

A szállítási feladat szállítási egységkötségeit, a termelők kínálatait és a fogyasztók keresleteit az alábbi táblázat mutatja.

		6	6	10	4
		$F_1$	$F_2$	$F_3$	$F_4$
6	$T_1$	11	9	5	10
4	$T_2$	6	5	7	8
16	$T_3$	6	9	4	5

9. Hozzárendelési feladat

	$J_1$	$J_2$	$J_3$	$J_4$	$J_5$	$J_6$
$I_1$	1	2	4	7	3	4
$I_2$	3	5	3	5	6	9
$I_3$	5	4	0	6	6	6
$I_4$	9	6	5	6	6	5
$I_5$	8	2	0	9	4	7
$I_6$	6	6	9	5	7	5

9. Makrók

Árkalkuláció

Készítsen az ábra alapján egy árkalkuláció számító táblázatot!

Megrendelés

Mennyiség:  Haszonkulcs:  %

Fizetési mód:  Alapanyag:

---

**Összesen: 13547,00 Ft**

Egészítse ki az előző feladatot úgy, hogy gombnyomásra új anyagot tudjon felvinni!

Új anyag felvitele

Anyagnév:

Ár:

Életjáték

A játék lényege, hogy egy kezdeti négyzetháló egyes pontjait élő sejteknek nevezünk ki, majd a túlélés és elpusztulás szabályait megtartva iterációkon keresztül figyeljük a változásokat. A szabályok szerint a sejt túléli az iterációt, ha két vagy három szomszédja van, elpusztul, ha kettőnél kevesebb (elszigetelődés), vagy háromnál több (túlnépesedés) szomszédja van. Új sejt születik viszont minden olyan cellában, amelynek környezetében pontosan három sejt található. A szomszédos cellák alatt az átlós irányba vett szomszédokat is beleszámítjuk.



Kiinduló állapot



1. iteráció


				1			
			1		1		
			1		1		

Tréfás munkafüzet

			1				
			1	1	1		
			1	1	1		

--	--	--	--	--	--	--	--

2. iteráció

Készítsen olyan munkafüzetet, ami a megnyitása után egy perccel megkérdezi, hogy „Nem unod még a munkát?”

### Bizonyítvány

Az elkészült osztálystatisztika tartalmazza a tanuló nevét, magatartás-, szorgalom- és tantárgyi jegyeit, fakultációs tárgyainak nevét, hiányzási adatait.

1. Készítse el a bizonyítvány-formanyomtatványt úgy, hogy az adatsort egy megadott helyre másolva nyomtatásra alkalmas legyen (jegyek helyett értékeléssel, aznapi keltezéssel)! A bizonyítvány mérete A6-os legyen (egy normál A4-es lapra négy bizonyítvány férjen el)!
2. Készítsen makrót, mely egy osztály bizonyítványát egy gombnyomásra kinyomtatja az adattömb alapján!

Minta adatsor:

Név	M	S	I	N	T	A	N	M	A	F	K	R	É	T	F	Fn	Ig	Itl
Tanu Lotár	5	5	4	4	5	5	3	3	2	5	2	5	5	5	5	Irodalom	30	1

### Virágcsokor

Rózsa Ibolya virágkereskedő a napokban szeretne átállni a számítógépes számlakészítésre. Segítsen neki megcsinálni a számlárlapot úgy, hogy a vásárló adatainak és a termék cikkszámának beírása után a többi automatikusan kitöltődjön. Az elkészítéshez és kipróbáláshoz néhány adat:

Cikkszám	Név	Ár	Áfa
1	szegfű	50	12%
2	rózsa	80	12%
3	gladiólusz	100	12%
4	gerberga	80	12%
5	zöld	50	12%
6	rezgő	20	12%
7	díszszál	10	25%
8	celofán	80	25%
9	szalag	50	25%

1. A számlán szerepelnie kell az üzletvezető nevének kívül a cég nevének és telephelye címének (7667 Pécs, Mákvirág u. 67.), az adószámának (12345678-1-02), a vásárlás (és egyben a számlakiállítás) dátumának és idejének, a fizetési határidőnek (a vásárlástól számított 8 napon belül kell fizetni), a vásárló nevének és címének.
2. Az egyes tételeknél legyen beírva a cikkszám, az áru neve, darabszám, a nettó ár, az áfa mértéke és értéke, a bruttó ár.
3. A végösszegnél számítsa ki a nettó áfát, áfaértéket és fizetendő összeget!
4. A számla külön nyomtatási oldalon szerepeljen, legyen szép formázott.
5. Helyezze el a lapon a cég emblémáját is!
6. Készítse el a számlát saját részre az anyák napja alkalmából történt vásárlásairól!