

12. gyakorlat

1. Bemelegít? feladatok



Írjuk ki a következ? két *Beatty-sorozat* els? 12 tagjának sorozatát: a
jelöléssel $a_n = \lfloor n\phi \rfloor$, illetve $a_n = \lfloor n\phi^2 \rfloor$.

$$\phi = \frac{\sqrt{5} + 1}{2}$$

- ◆ Keressük meg az összes olyan *Pitagorászi számhármast*, ahol a három szám összege 1000.
- ◆ Írjuk ki a barátságos számpárok listáját 10000-ig.

2. Nest

- ◆ Írjunk egy *Nest* nev? függvényt, mely a *Nest(f, x, n)* hívásra visszaadja az $f(f(f(\dots f(x)\dots)))$ értéket, ahol f n -szer szerepel.
- ◆ Keressünk numerikus megoldást a $\cos(x)=x$ egyenletre!
- ◆ Írjunk egy *NestList* nev? függvényt, mely a *NestList(f, x, n)* hívásra visszaadja az $[x, f(x), f(f(x)), \dots, f(f(f(\dots f(x)\dots)))]$ listát.
- ◆ Tudjuk, hogy az $[1, 1, 1, \dots]$ *végtelen lánc tört* értéke az *arany metszés* arányát adó

$$\phi = \frac{\sqrt{5} + 1}{2}$$

. Számítsuk ki a lánc tört els? néhány szeletének értékét!

3. Fold

- ◆ Írjunk *Fold* nev? programot, mely a *Fold(f, x, [a, b, c, d])* hívásra az $f(f(f(f(x,a),b),c),d)$ értéket adja vissza.
- ◆ Számoljuk ki a *Horner-módszerrel* az x^3+2x^2+3x+4 polinom értékét a -2 helyen!

4. Generátorfüggvény, bejáró

- ◆ Írjunk programot a *Collatz-problémára* (más néven $3x+1$), és írjuk meg annak generátorfüggvényes változatát (ami a *next* hívására a következ? számot adja)!
- ◆ Programozzuk be azt az *újraírási rendszert*, mely a $0 \rightarrow 01$, $1 \rightarrow 0$ helyettesítéseket végzi a 0-ból indulva. Vegyük észre, hogy a 0-k és 1-ek sorszámai a Beatty-sorozat elemei.
- ◆ Olyan karakterláncot keresünk, amely egy n -elem? ábécéb?l készült, maximális hosszú, és *nincs benne két egymást követ? azonos részlánc*. Be van bizonyítva, hogy 2-elem? ábécé esetén e maximum 3, 3-elem? ábécé esetén viszont van ilyen végtelen hosszú sorozat is, melyet a $A \rightarrow ABC$, $B \rightarrow AC$, $C \rightarrow B$ helyettesítésekkel megkaphatunk az 'A' karakterláncból indulva. Írjunk e karakterláncot adó generátort!

5. SUDOKU

- ◆ Írjunk programot, mely minden SUDOKU-feladványt megold. A program inputja egy fájlban legyen megadva, ahol 9 sorban 9-hosszú karakterláncok szerepeljenek az alábbi minták szerint. Az output a megoldás legyen, vagyis 9 sorban 9-hosszú karakterláncok, melyekben csak az 1-t?l 9-ig terjed? számok szerepelhetnek.
- ◆ Írjunk olyan SUDOKU-feladványt megoldó programot, mely csak azt az egyetlen technikát alkalmazza, hogy ha egy mez? oszlopában, sorában és blokkjában egyet kivéve minden szám el?fordul, akkor azt a hiányzó számot oda beírja, és ezt addig folytatja, míg van ilyen mez? a táblán.

Néhány feladvány:

```
5.2...8.6
...548...
7..3.2..4
.25.9.41.
.7.1.5.8.
.91.8.65.
2..8.6..9
...754...
4.3...7.5
```

.56...81.
 2.1...6.5
 43..5..97
 ...543...
 ..38.61..
 ...219...
 31..6..79
 5.9...4.8
 .64...32.

És néhány, ami csak a második technikával nem oldható meg:

51.3.4.72
 2..5.9..1
2....
 64.....89
 ..2...1..
 39.....65
4....
 9..2.6..7
 45.8.7.23

..2.3...8
8...
 .31.2....
 .6..5.27.
 .1.....5.
 2.4.6..31
8.6.5
13
 ..531.4..

Azoknak, akik nem tudják mi a SUDOKU: A játék alapja egy $9 \times 9 = 81$ mezű álló négyzet, mely 9 db 3×3 -as blokkra van osztva. Induláskor a feladványban a 81 mezű némelyike ki van töltve a 1-től 9-ig terjedő számok valamelyikével. A feladat az, hogy töltsük ki a tábla minden mezűjét úgy, hogy minden sorban, minden oszlopban és minden blokkban az 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 számok mindegyike szerepeljen. Az előre megadott számok nem változtathatók meg. (Egy SUDOKU-feladvány akkor korrekt, ha annak pontosan egy megoldása létezik)

A fenti első feladat megoldása például:

542971836
 936548271
 718362594
 825693417
 674125983
 391487652
 257836149
 169754328
 483219765

Ugyanez a blokkokat is mutató áttekinthető kiírásban:

5	4	2	9	7	1	8	3	6
9	3	6	5	4	8	2	7	1
7	1	8	3	6	2	5	9	4
8	2	5	6	9	3	4	1	7
6	7	4	1	2	5	9	8	3
3	9	1	4	8	7	6	5	2

2	5	7	8	3	6	1	4	9
1	6	9	7	5	4	3	2	8
4	8	3	2	1	9	7	6	5