

A ciklus

Példa: Manhattan szigete

1626-ban az indiánok 24\$ értékű üveggyöngyért eladták Manhattan [menhetn] szigetét a hollandoknak. Ha az akkori törzsfőnök ezt a pénzt betette volna a bankba, mennyit ért volna ez a pénz az ezredfordulón?

Tanulságos végigszámolni, hogyan nő a betét az első pár évben, ha a kamatláb pl. 10%:

év	1626	1627	1628	1629	1630	1631	1632	1633
p	24	26,4	29,04	31,944	35,1384	38,65224	42,517464	46,7692104

Ha a mindenkori összeget a p , az adott évet pedig az $év$ nevű változó tartalmazza, akkor „csak” annyit kell tennünk, hogy elvégezzük a

$$p = p + p \cdot 10\%$$

műveletet mindaddig, amíg az $év$ 1626-tól egyesével 2000-ig nem nő. **Ciklusnak* nevezük az olyan szerkezetet, amikor egy adott műveletsort (ciklusmag) addig kell ismételni, amíg egy adott feltétel (ciklusfeltétel) teljesül.** Az ilyen feladatok gyakoriak a valós életben; a számítógépet eredetileg ezeknek a megvalósítására találták fel.

Programunk algoritmusát a következőképpen fogalmazhatjuk meg:

```
p = 24
Ciklus év=1626-tól 2000-ig
    p = p + p*0,1
Ciklus vége
Ki: p
```

A ciklus fajtái

A ciklusfeltétel jellegétől függően a ciklus megvalósítására a legtöbb programozási nyelv többféle megoldást is tartalmazhat.

Gyakran használják a *számláló típusú ciklusokat*, ahol az ismétlések számát egy változó, az ún. *ciklusváltozó* követi nyomon. Előző példánkban ez az $év$, mely 1626-tól 2000-ig „telik”. Ilyenkor az ismétlések számát már előre ismerjük.

```
For cv = kezdőérték To végérték
    utasítások
Next
```

```
For cv := kezdőérték To végérték Do
    Begin
        utasítások;
    End;
```

A számláló típusú ciklus megvalósítása Visual Basicben és Pascalban. Az algoritmusban cv jelöli a ciklusváltozót. Mondjunk példákat a hétköznapi életből, amikor ciklust valósítunk meg!

```
Option explicit
Dim p, ev

p = 24
For ev = 1626 To 2000
    p = p + p*0.1
Next

Msgbox ("Végösszeg=" & p)
```

```
Program Manhattan;
Var p: Real;
Var ev: Integer;

Begin
p := 24;
For ev := 1626 To 2000 Do
Begin
    p := p+p*0.1;
End;
Write('Végösszeg=');
Writeln(p);
Readln;
End.
```

Példánk programkódja Visual Basicben és Free Pascalban. Milyen azonos megoldásokat és milyen eltéréseket látunk a két nyelv szintaxisában? Mi az a szintaxis?

Kicsit bonyolultabb a helyzet, ha a ciklusfeltételt csak a kiszámított adatokból tudjuk meghatározni. Így például kérdezhetnénk, hogy melyik évben lépi túl a bankban lévő pénz az 1000 dollárt. Most nem tudjuk előre, hogy hányszor kell a művelet elvégezni, de gondoljuk végig, hogy a feladat megoldása lehet pl. a következő algoritmus:

```
p = 24
év = 1626
Ciklus amíg p <= 1000
    p = p + p*0.1
    év = év + 1
Ciklus vége
Ki: év
```

Ha a ciklusfeltételt a ciklusmag előtt vizsgáljuk, akkor a ciklust előtesztelőnek nevezzük. (Természetesen a ciklusnak van *háttesztelő* változata is, de ezek tényleges megvalósításával bővebben nem foglalkozunk.)

```
Do While ciklusfeltétel
    utasítások
Loop
```

```
While ciklusfeltétel Do
Begin
    utasítások;
End;
```

Az előtesztelő típusú ciklus megvalósítása Pascalban és Visual Basicben. A ciklusnak milyen további változatait ismerjük?