

6. Számlálás ciklus

A *ciklus* olyan vezérlési szerkezet, amely az utasítások egy adott csoportját (*ciklusmag*) addig ismétli, amíg egy adott feltétel (*ciklusfeltétel*) teljesül.

A számláló típusú ciklus esetén előre tudjuk, hogy hány eset lehetséges, az eseteket egy változóval (ciklusváltozó) követjük, ennek értéke 20 esetben például 0-tól 19-ig egyesével nő.

Mondatszerű leírással:

ciklus $i=0$ -tól $n-1$ -ig 1 -esével
 egy_utasítás

ciklus $i=0$ -tól $n-1$ -ig 1 -esével
 utasítás1
 utasítás2
 ...
ciklus vége

Szintaxis C típusú nyelvekben:

```
for (int i=0; i<n; i++)  
    egy_utasítás;
```

```
for (int i=0; i<n; i++)  
{  
    utasítás1;  
    utasítás2;  
    ...  
}
```

Példa: Kettő első 20 hatványainak kiírása

Algoritmus:

ciklus $i=0$ -tól 20-ig 1-esével
 ki: $i, 2^i$
ciklus vége

C# kód:

```
Console.WriteLine("Kettőhatványok");  
for (int i = 0; i < 20; i++)  
{  
    Console.WriteLine("{0} - {1}", i, Math.Pow(2, i));  
}
```

Példa: Első n páratlan szám összege

Algoritmus:

$s=0$
ciklus $i=0$ -tól 20-ig lépésköz: 2
 $s=s+i$
ciklus vége
ki: s

C# kód:

```
Console.WriteLine("Páratlan számok");  
int s = 0;  
for (int i = 1; i <= 20; i=i+2)  
    s=s+i;  
Console.WriteLine("Az összeg: {0}", s);
```

A ciklusmagban egy utasítás van, ezért a { } elhagyható.

A program működése:

s változó kezdetben 0.

$i=1$ esetén $s=0+1=1$ lesz; i 2-vel nő

$i=3$ esetén $s=1+3=4$ lesz; i 2-vel nő

$i=5$ esetén $s=4+5=9$ lesz...

s értéke a négyzetszámokon meg végig

Böhm-Jacopini tétele: (1966)

Ha a programnak egy kezdete és egy vége van, akkor felépíthető három programozási szerkezet véges sokszori alkalmazásával, ezek:

- szekvencia (egymást követő utasítások)
- szelekció (elágazás, utasítások egy részét csak akkor hajtja végre, ha egy feltétel teljesül)
- iteráció (ciklus, utasítások egy részét addig ismétljük, amíg egy adott feltétel teljesül)

... vagyis további vezérlési szerkezeteket nem kell tanulnunk ☺.

A tétel lényege: más szerkezet pl.: direkt ugrás nem szükséges.

A Böhm-Jacopini tétel bizonyítása a gráfelmélet eszközeivel történik.