

Programozási nyelvek 1

Szathmáry László
Debreceni Egyetem
Informatikai Kar

2. előadás

- ismerkedés a C programozási nyelvvel

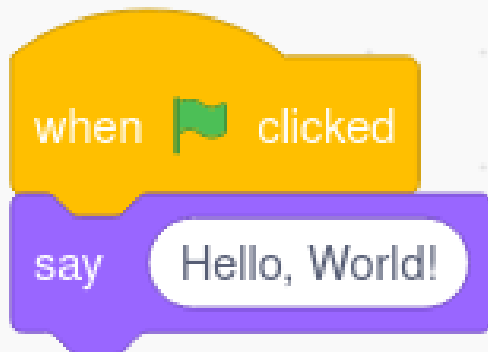
(utolsó módosítás: 2024. jan. 31.)

2023-2024, 2. félév



Hello, World!

```
1  #include <stdio.h>
2
3  int main( )
4  {
5      printf( "Hello, world!\n" );
6
7      return 0;
8  }
```



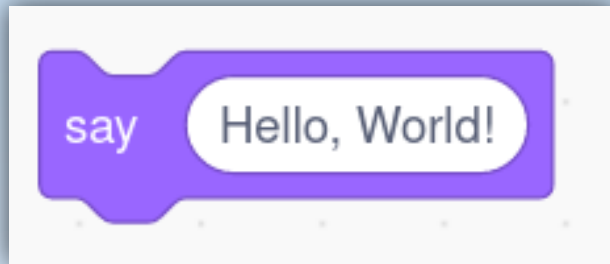
```
1  #include <stdio.h>
2
3  int main()
4  {
5      printf("Hello, world!\n");
6
7      return 0;
8  }
```

Számos új fogalommal fogunk találkozni:

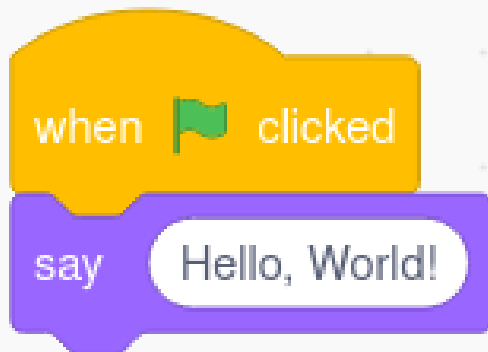
- változó
- konstans
- elágazás
- ciklus
- eljárás / függvény
- kifejezés
- ...

when  clicked

```
1  int main()  
2  {  
3  
4  }
```



```
printf("Hello, World!\n");
```



```
1  #include <stdio.h>
2
3  int main()
4  {
5      printf("Hello, world!\n");
6
7      return 0;
8  }
```

Blue arrows point from the logo to the `#include <stdio.h>` line, from the opening curly brace to the `printf` line, from the closing curly brace to the `return 0;` line, and from the `return 0;` line to the `printf` line.

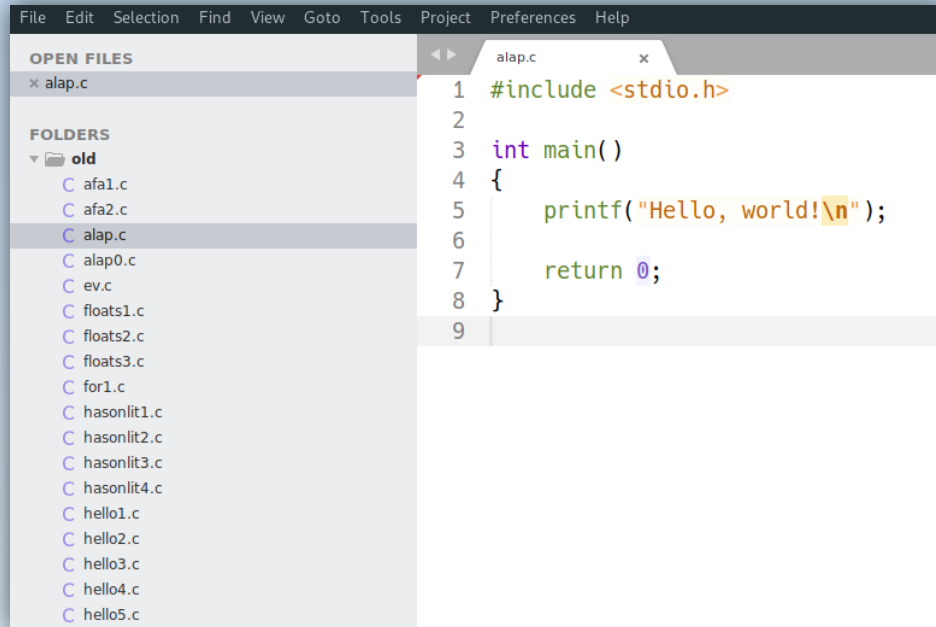
Programozási környezet

Programfejlesztéshez kell egy **kényelmes** és **hatékony** programozási környezet:

- operációs rendszer (Linux, Windows, Mac OS)
- a kiválasztott operációs rendszer (nálunk: Linux) ismerete
 - terminál használata
 - legfontosabb Linux parancsok ismerete
 - tájékozódás a fájlrendszerben
 - könyvtár- és fájlműveletek
 - egy hatékony fájlmenedzser ismerete (pl. Midnight Commander)
 - egy hatékony szövegszerkesztő ismerete (pl. Visual Studio Code, Sublime Text)

Mindezekről készítettem oktatóvideókat: <http://bit.ly/2tt1Ylf>

Fordítás / futtatás

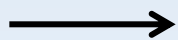


editor (szövegszerkesztő)

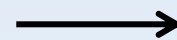
```
[18:35:48] ~/work $ gcc hello.c
[18:35:50] ~/work $ ./a.out
Hello, world!
[18:35:53] ~/work $
```

terminál

forráskód



fordító



gépi kód

Egész érték beolvasása a billentyűzetről

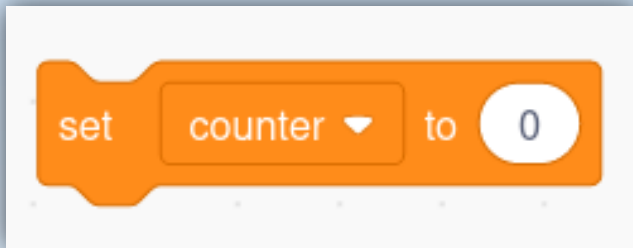
egysoros
megjegyzés

```
1 // egész (int) beolvasása / kiírása
2
3 #include <stdio.h>
4
5 int main()
6 {
7     // egész érték beolvasása
8     int ev;
9     printf("Milyen évet írunk?\n");
10    scanf("%d", &ev);
11
12    printf("Mar %d van? Hogy telik az idő!\n", ev);
13
14    return 0;
15 }
```

változó deklarálása

„placeholder”
(helykitöltő)

Változó deklarálása



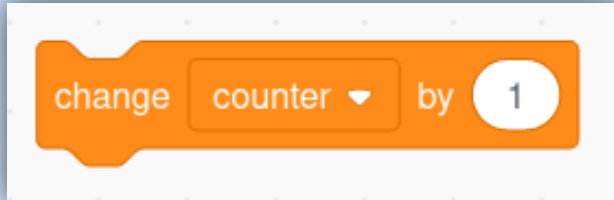
értékkadás
„legyen egyenlő”

```
int counter = 0;
```

típus név érték

Deklarálás: változó **létrehozása**. A változó számára memóriaterület foglalódik le.

Egész típusú változó inkrementálása



```
counter = counter + 1;
```

a jobb oldal értékelődik ki előbb

Az előző oldalon a változót már létrehoztuk (deklaráltuk).
A típust így nem kell még egyszer megadnunk.

Egész típusú változó inkrementálása

```
counter = counter + 1;
```

Ugyanazt eredményezik:

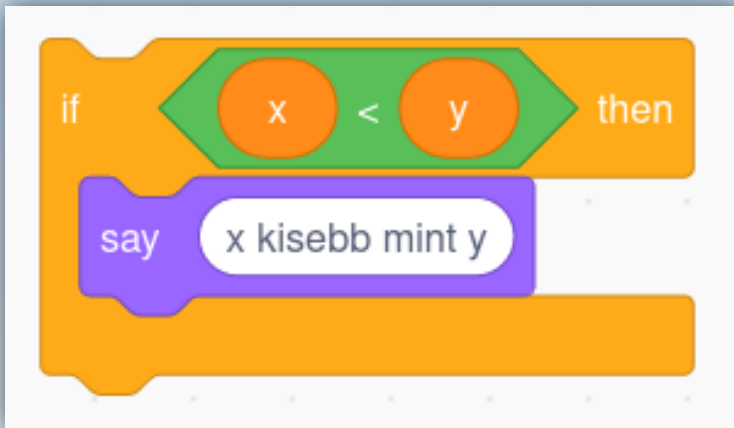
```
counter += 1;
```

```
counter++;
```

```
++counter;
```

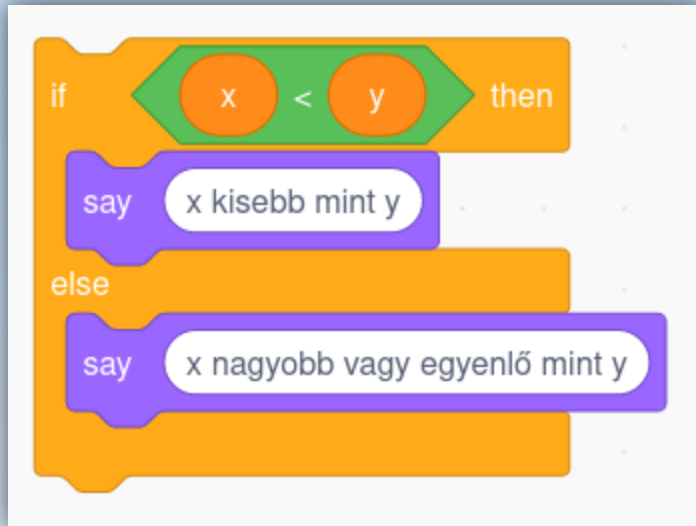
„syntactic sugar”

Az if utasítás



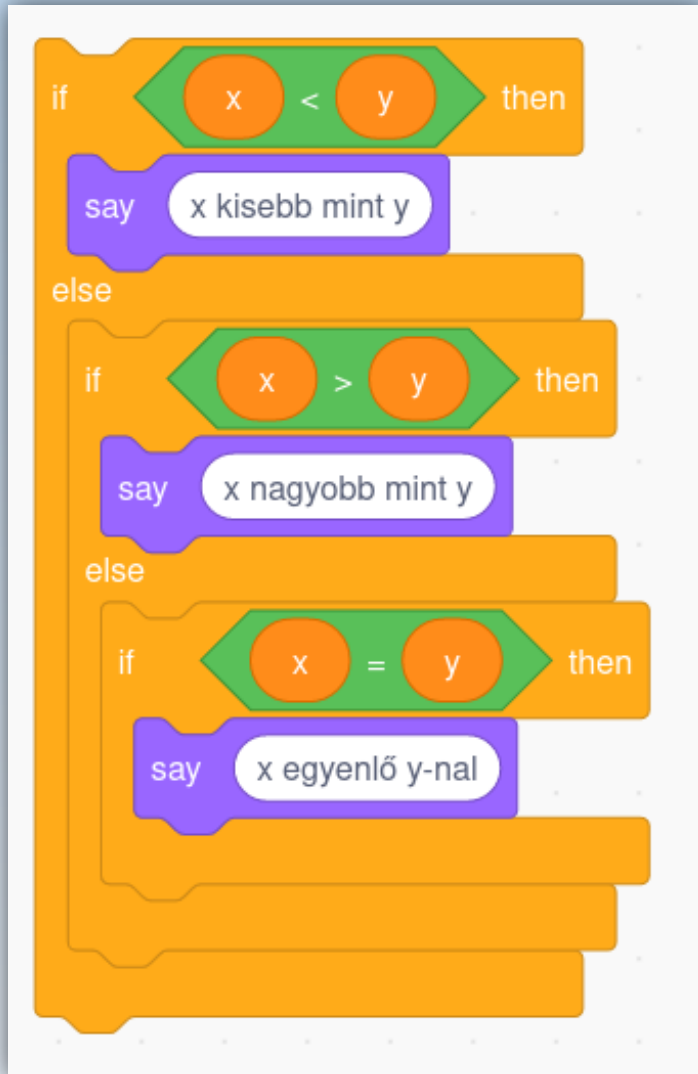
```
if (x < y)
{
    printf("x kisebb mint y\n");
}
```

Az if-else utasítás



```
if (x < y)
{
    printf("x kisebb mint y\n");
}
else
{
    printf("x nagyobb vagy egyenlo mint y\n");
}
```

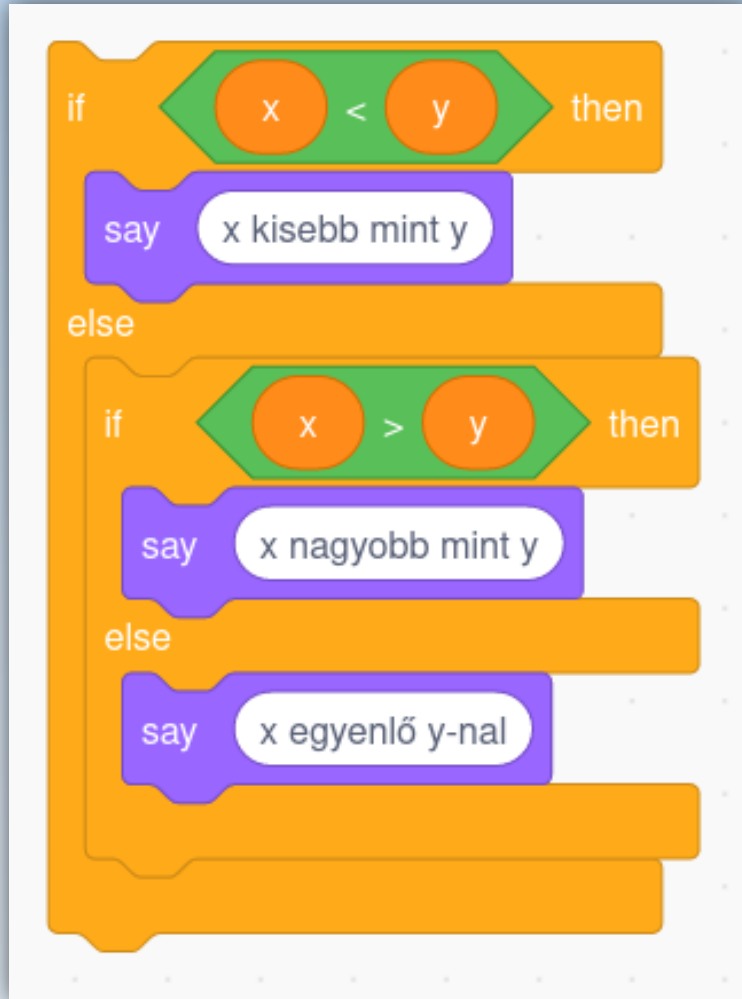
Az **else-if** utasítás (1. dia)



```
if (x < y)
{
    printf("x kisebb mint y\n");
}
else if (x > y)
{
    printf("x nagyobb mint y\n");
}
else if (x == y)
{
    printf("x egyenlo y-nal\n");
}
```

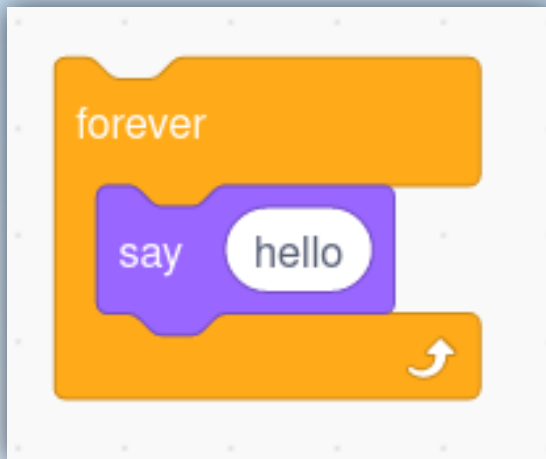
Scratch-ben ez kicsit bonyolultabb

Az **else-if** utasítás (2. dia)



```
if (x < y)
{
    printf("x kisebb mint y\n");
}
else if (x > y)
{
    printf("x nagyobb mint y\n");
}
else
{
    printf("x egyenlo y-nal\n");
}
```


Végtelen ciklus **while** ciklussal



```
while (1)
{
    printf("hello\n");
}
```

C nyelv

Nincs külön logikai típus. A logikai igaz / hamis értéket egész számokkal adjuk meg:

0 – hamis

1 – igaz

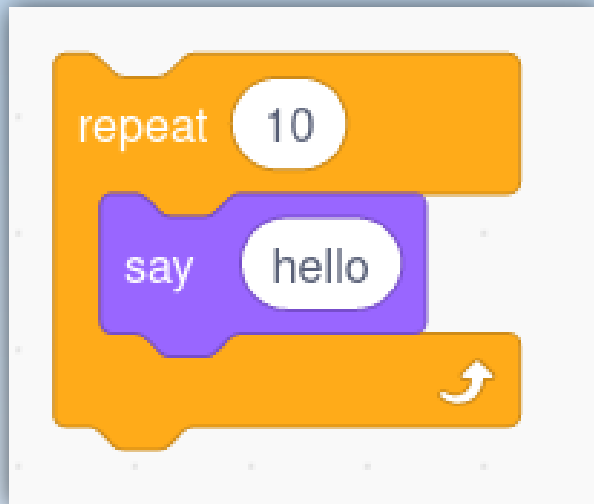
Más nyelvek

Sok más nyelvben van külön logikai típus (pl. `bool`). A logikai igaz / hamis értékeket nevesített konstanssal adjuk meg, pl.:

`True` – igaz

`False` – hamis

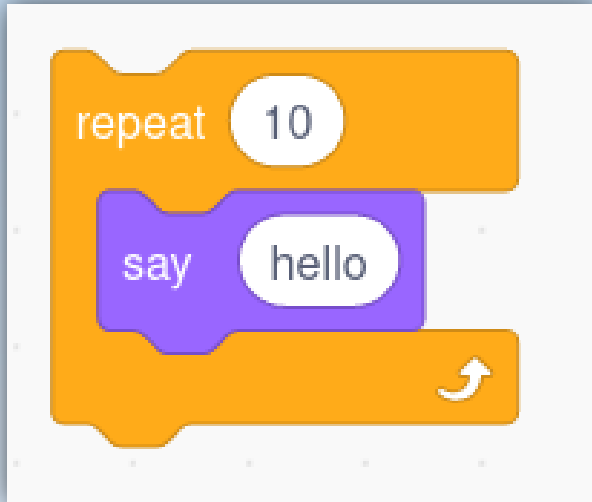
A **while** ciklus (1. dia)



```
int i = 0;  
while (i < 10)  
{  
    printf("hello\n");  
}
```

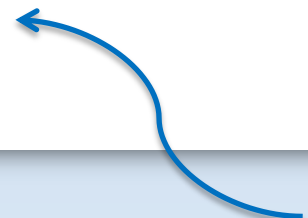
Mi hiányzik innen?

A **while** ciklus (2. dia)



```
int i = 0;

while (i < 10)
{
    printf("hello\n");
    ++i;
}
```

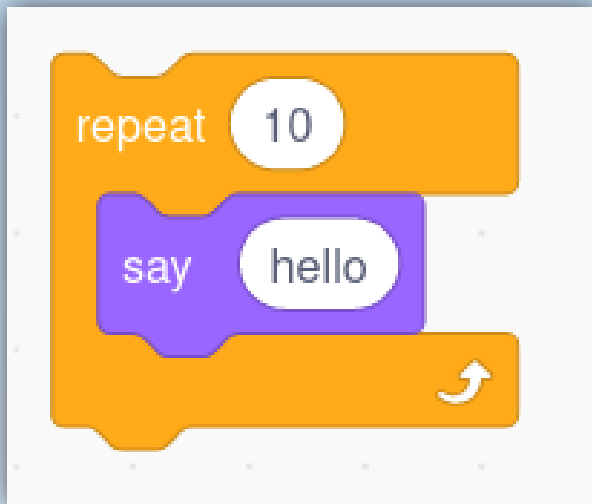


A blue arrow points from the right side of the code block to the `++i;` statement, highlighting the increment operation.

Ha nem figyelünk eléggé, akkor könnyen végtelen ciklus lesz a while ciklusból.

Végtelen ciklusba került program leállítása: Ctrl + C billentyűzetkombinációval.

A for ciklus



```
for (int i = 0; i < 10; ++i)
{
    printf("hello\n");
}
```

Ha előre tudjuk, hogy hányszor akarjuk lefuttatni a ciklust, akkor előnyösebb a **for** ciklust használni.

Jelen esetben: „írd ki **10-szer** a ‘hello’ szöveget”.

Gyakori típusok

| típus | „placeholder” (formátumkód) |
|---------------|--------------------------------|
| char | %c |
| int | %d |
| long | %ld |
| float | %f |
| double | %lf |
| ... | ... |

Példa

```
char c = 'L';  
printf("%c\n", c);
```

Aritmetikai műveletek

| aritmetikai operátorok | művelet | példa |
|------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| + | összeadás | $10 + 2 = 12$ |
| - | kivonás | $10 - 3 = 7$ |
| * | szorzás | $2 * 2 = 4$ |
| / | osztás | $5 / 2 = 2$ $5.0 / 2.0 = 2.5$ |
| % | modulo (osztás utáni maradék) | $10 \% 3 = 1$ $17 \% 5 = 2$ |

Példák

Kérjük be a felhasználótól, hogy hány éves,
majd írassuk ki, hogy legalább hány napos.

Példák

Kérjük be a felhasználótól, hogy hány éves,
majd írassuk ki, hogy legalább hány napos.

```
1 // aritmetikai művelet (szorzás)
2
3 #include <stdio.h>
4
5 int main()
6 {
7     int ev;
8     printf("Hany éves vagy?\n");
9     scanf("%d", &ev);
10
11     int napok = ev * 365;
12     printf("Akkor legalabb %d napos vagy.\n", napok);
13
14     return 0;
15 }
```



Példák

Kérjük be a felhasználótól egy termék ÁFA-mentes árát.
Írassuk ki a termék ÁFÁ-val terhelt árát.

Példák

Kérjük be a felhasználótól egy termék ÁFA-mentes árát.
Írassuk ki a termék ÁFÁ-val terhelt árát.

```
1  #include <stdio.h>
2
3  int main()
4  {
5      float ar;
6      printf("Ar AFA nelkul?\n");
7      scanf("%f", &ar);
8
9      printf("Teljes ar: %.2f\n", ar * 1.27);
10
11     return 0;
12 }
```



Példák

Kérjünk be a felhasználótól egy egész számot,
majd írassuk ki, hogy a szám páros-e vagy páratlan.

Példák

Kérjünk be a felhasználótól egy egész számot,
majd írassuk ki, hogy a szám páros-e vagy páratlan.

```
1  #include <stdio.h>
2
3  int main()
4  {
5      int szam;
6      printf("szam: ");
7      scanf("%d", &szam);
8
9      if (szam % 2 == 0)
10     {
11         printf("paros\n");
12     }
13     else
14     {
15         printf("paratlan\n");
16     }
17
18     return 0;
19 }
```

Példák

```
1  #include <stdio.h>
2
3  int main()
4  {
5      int x = 2;
6      int y = 3;
7
8      if (x < y)
9      {
10         printf("x kisebb mint y\n");
11     }
12     else if (x > y)
13     {
14         printf("x nagyobb mint y\n");
15     }
16     else
17     {
18         printf("x egyenlo y-nal\n");
19     }
20
21     return 0;
22 }
```

Két érték összehasonlítása.

Házi feladat:

Módosítsuk úgy a programot, hogy az x és y értékeket a felhasználótól kérjük be.

Példák

```
1  #include <stdio.h>
2
3  int main()
4  {
5      // karakter beolvasása
6      char c;
7      printf("Akarod folytatni?\n");
8      scanf("%c", &c);
9
10     if (c == 'i' || c == 'I')
11     {
12         printf("folytatás...\n");
13     }
14     else if (c == 'n' || c == 'N')
15     {
16         printf("stop\n");
17     }
18     else
19     {
20         printf("nem értem :(\n");
21     }
22
23     return 0;
24 }
```

|| : logikai VAGY

&& : logikai ÉS

! : logikai tagadás

Példák

```
1  #include <stdio.h>
2
3  void hello()
4  {
5      printf("hello\n");
6  }
7
8  int main()
9  {
10     for (int i = 0; i < 3; ++i)
11     {
12         hello();
13     }
14
15     return 0;
16 }
```

Saját függvény írása, majd a függvény meghívása.

* a hello() valójában egy eljárás, hiszen nem ad vissza értéket

Példák

```
1  #include <stdio.h>
2
3  void hello(int n)
4  {
5      for (int i = 0; i < n; ++i)
6      {
7          printf("hello\n");
8      }
9  }
10
11 int main()
12 {
13     hello(5);
14
15     return 0;
16 }
```

Saját függvény ellátása paraméterrel.

A hívás helyén egy argumentum segítségével be tudom állítani, hogy a függvény hogyan fusson le.

Többször is meghívhatom, más-más argumentumokkal.

* a hello() valójában egy eljárás, hiszen nem ad vissza értéket

Példák

```
1  #include <stdio.h>
2
3  void hello(int n)
4  {
5      for (int i = 0; i < n; ++i)
6      {
7          printf("hello\n");
8      }
9  }
10
11 int main()
12 {
13     hello(2);
14     printf("-----\n");
15     hello(4);
16
17     return 0;
18 }
```

Házi feladat:

A 14. soron hogyan tudnánk javítani? Egy vízszintes elválasztó vonal kiíratását hogyan lehetne általánosítani?

Példák



Példák

```
1  #include <stdio.h>
2
3  int main()
4  {
5      // pénzérmék száma
6      int n;
7      printf("n: ");
8      scanf("%d", &n);
9
10     for (int i = 0; i < n; ++i)
11     {
12         printf("0");
13     }
14     printf("\n");
15
16     return 0;
17 }
```

Példák



Példák



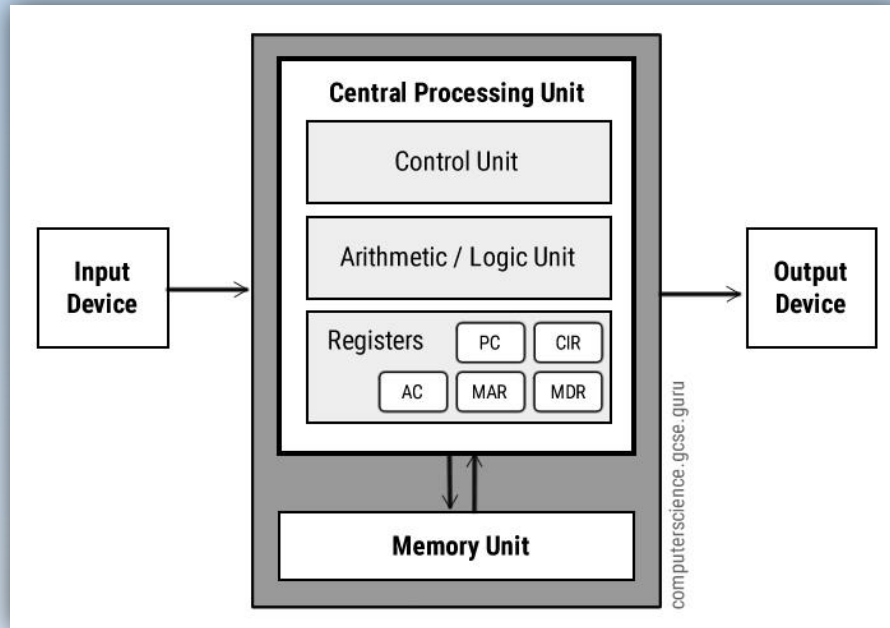
Példák

```
1  #include <stdio.h>
2
3  int main()
4  {
5      int magassag = 10;
6      int szelesseg = 2;
7
8      for (int i = 0; i < magassag; ++i)
9      {
10         for (int j = 0; j < szelesseg; ++j)
11         {
12             printf("#");
13         }
14         printf("\n");
15     }
16
17     return 0;
18 }
```

Házi feladat:

Módosítsuk úgy a programot, hogy a magasságot és a szélességet a felhasználótól kérjük be.

Memória



Erőforrások: CPU, memória, háttértár.

A memória mérete **véges**. Az erőforrásokkal, így a memóriával is, hatékonyan kell gazdálkodni.

Példák

```
1  #include <stdio.h>
2
3  int main()
4  {
5      float x = 0.1;
6      float y = 0.2;
7
8      float result = x + y;
9      printf("Eredmeny: %.20f\n", result);
10
11     return 0;
12 }
```

Lásd:



IEEE 754 szabvány

<http://bit.ly/3bhmxlY>

Kimenet:

Eredmeny: 0.300000001192092895508

Fix méreten lebegőpontos számokat nem mindig lehet teljesen precízen tárolni!

Példák

Túlcsordulás

```
1  #include <stdio.h>
2  #include <unistd.h>
3
4  int main()
5  {
6      int i = 1;
7
8      while (1)
9      {
10         printf("%d\n", i);
11         i = i * 2;
12
13         sleep(1);
14     }
15
16     return 0;
17 }
```

67108864

134217728

268435456

536870912

1073741824

overflow1.c:11:11: runtime error: signed integer overflow: 1073741824 * 2 cannot be represented in type 'int'

-2147483648

0

0

0

0

Példák

Túlcsordulás



Y2K bug

1999



1900

Házi feladat

- A K & R-féle „C Bibliában” nézzék át azokat a részeket, amikről szó volt az előadáson.

Szorgalmi

- Haladjanak tovább a Linux operációs rendszerrel. Lejátszási lista: <http://bit.ly/31pRf7A> . Megtekintendő videók: 6, 7, 8, 9, 10. (A múlt héten az első öt videó volt feladva).
- Olvassanak utána a *Year 2038* problémának: <http://bit.ly/2vTNgVp> .