

Programozás

(GKxB_INTM114)

Dr. Hatwagner F. Miklós

Széchenyi István Egyetem, Győr

https://github.com/wajzy/GKxB_INTM114.git

2024. február 8.

- Rendszertervezés (System Engineering)
 - Üzleti folyamat tervezés (Business Process Engineering)
 - Terméktervezés (Product Engineering)
- Szoftvertervezés (Software Engineering)
 - Követelményspecifikáció, -elemzés
 - Tervezés
 - Implementáció
 - Validáció, tesztelés
 - Telepítés
 - (Karbantartás, követés, továbbfejlesztés)

Irodalom: Dr. Ulbert Zsolt: Szoftverfejlesztési folyamatok és szoftver minőségbiztosítás

- Gépi kód
- Assembly

pelda02.asm (Forrás: Agárdi Gábor: Gyakorlati Assembly)

```

Pelda02 Segment                                ; Szegmensdefiníció.
      assume cs:Pelda02, ds:Pelda02             ; Cs és ds regiszterek beállítása a szegmens elejére.
Start:  mov    ax, Pelda02                       ; A ds regiszter beállítása.
      mov    ds, ax
      mov    ax, 0b800h                          ; A képernyőmemória szegmens-
      mov    es, ax                              ; címét és regiszterbe tölti.
      mov    di, 1146                             ; A di indexregiszterbe beállítja az offsetcímét.
      mov    al, "A"                             ; Al regiszterbe az "A" betű ASCII kódját tölti.
      mov    ah, 7                               ; A betű színet fekete alapon fehér színűre állítja.
      mov    es:[di], ax                         ; Az es:di által mutatott címre írja ax tartalmát, azaz
      ; a fekete alapon fehér "A" betűt.

      mov    ax, 4c00h                          ; Kilepés a DOS-ba.
      int    21h

Pelda02 Ends                                     ; A szegmens vége.
      End    Start                             ; A program vége

```

■ C

- Dennis Ritchie, Bell Laboratories (1969-1973): C programnyelv → UNIX operációs rendszer
- „Szabványok”: K&R (1978), ANSI (vagy C89, 1989), C99, C11.
- Tulajdonságok: általános célú, imperatív (parancsoló, a programnak *hogyan* kell működnie a megfelelő állapotváltozások eléréséhez), strukturált (forrásfájlok, blokkok, ciklusok, stb. → áttekinthetőség)

■ C++

- Bjarne Stroustrup (1979): „C with Classes”
- „Szabványok”: C++ (1983), „The C++ Programming Language” (1985), . . . , ISO/IEC 14882:2017
- Tulajdonságok, általános célú, procedurális, funkcionális, objektum-orientált, nagyrészt C kompatibilis

■ Irodalom

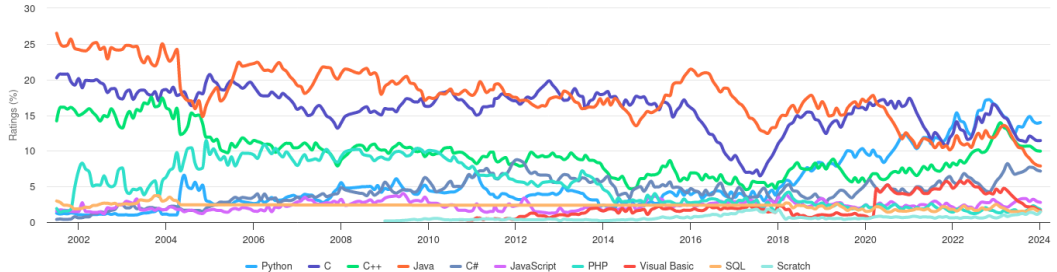
- Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie: A C programozási nyelv - Az ANSI szerint szabványosított változat
- Benkő László, Benkő Tiborné, Tóth Bertalan: Programozzunk C nyelven! - Kezdőknek - középfeladóknek
- Bauer Péter: C programozás
- Bauer Péter, Hatwagner F. Miklós: Programozás I-II
- Bjarne Stroustrup: A C++ programozási nyelv I-II. kötet

■ Szoftverek

- Microsoft Visual Studio
- QT Creator IDE
- GNU Compiler Collection
- Code::Blocks
- Geany

TIOBE Programming Community Index

Source: www.tiobe.com



Tiobe programozási nyelv népszerűségi index, 2024. február

szamok.cpp

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main() {
    for(int i=1; i<=10; i++)
        cout << i << " ";
    cout << endl;
    return 0;
}
```

szamok.php

```
<?php
    for($i=1; $i<=10; $i++)
        echo $i." ";
?>
```

Szamok.java

```
class Szamok {
    public static void main(String[] args) {
        for(int i=1; i<=10; i++)
            System.out.print(i + " ");
        System.out.println();
    }
}
```

szamok.js

```
var uzenet = "";
for(var i=1; i<=10; i++)
    uzenet += i + " ";
alert(uzenet);
```

1 Forrásszöveg megszerkesztése (többnyire `.cpp` kiterjesztés, ASCII szövegfájl)

also.cpp

```
// Ez a sor egy megjegyzes
#include<iostream>
using namespace std;

int main() {
    cout << "Ez az első C++ programunk!" << endl;
    return 0;
}
```


2 Összeállítás (build)

```
g++ -Wall -o elso elso.cpp
```

3 Futtatás

Linux terminál

```
wajzy@wajzy-notebook: ~/Dokumentumok/gknb_intm114/ea01$ ./elso
Ez az elso C++ programunk!
wajzy@wajzy-notebook: ~/Dokumentumok/gknb_intm114/ea01$
```

Az összeállítási folyamat résztevékenységei

1 Fordítás (compiler)

elso.cpp → fordító → elso.o

Fordítás (compile) GCC-vel

```
g++ -Wall -c elso.cpp
```

Üzenetek típusai:

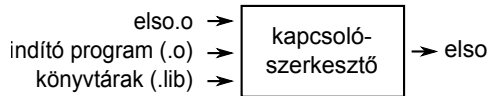
- hibaüzenetek (error) → szintaktikai hiba, nem jön létre tárgymodul
- figyelmeztető üzenetek (warning) → figyelmeztetés gyanús megoldásra, javaslattétel, létrejön a tárgymodul (object file)

Az összeállítási folyamat résztvevényiségei

2 Kapcsoló-szerkesztés (link)

- fv.-ek tárgykódja: statikus könyvtárakban (.lib, run-time library vagy standard library)

```
g++ -o elso elso.o
```



A kapcsoló-szerkesztő hibaüzenetei



also.cpp

```
// Ez a sor egy megjegyzes
#include<iostream>
using namespace std;

int main() {
    cout << "Ez az első C++ programunk!" << endl;
    return 0;
}
```

Megjegyzések:

- `//` után a sor végéig
- `/*` és `*/` között akár több soron át
- Az előfeldolgozó törli őket

Direktívák:

- `#` kezdetű sorok
- `#include<...>` beszerkeszti a fejfájl (header) tartalmát → pl. konstansok, könyvtári függvények használatához (pl. `/usr/include/c++/4.8.4/iostream`)

Direktíva, megjegyzés: előfeldolgozó (preprocessor) dolgozza fel



A `main` függvény

- Függvény: adatok és végrehajtható utasítások csoportja. Működésük paraméterekkel hangolható, értéket adhatnak vissza.
- Függvény definíció: teljes információt szolgáltat a függvényről
- *típus függvénynév(formális-paraméterlista) { függvény-test }*
- A `main` speciális: a program **belépési pontja** (entry point)
- Állapotkódot ad vissza az OS-nek (0: minden OK)
- Visszatérési érték: **return** után

; utasítás (statement) végének jelzése

Szabványos folyamok

- Kimenet (stdout, \approx képernyő), használata `cout`-tal
- Bemenet (stdin, \approx billentyűzet), használata `cin`-nel
- Hiba (stderr, \approx képernyő), használata `cerr`-rel (nem puffertelt)

A `cout`

- üzenetek megjelenítése
- `<<` operátor (műveleti jel): adat folyamba írása
- `endl` újsor karakter + puffer ürítése
- Képernyőre íráskor valójában *függvényhívás* történik

Névtér: halmaz, melyben minden azonosító egyedi

elso.cpp

```
// Ez a sor egy megjegyzes
#include<iostream>
using namespace std;

int main() {
    cout << "Ez az elso C++ programunk!" << endl;
    return 0;
}
```

elso_nevter.cpp

```
// Ez a sor egy megjegyzes
#include<iostream>

int main() {
    std::cout << "Ez az elso C++ programunk!" << std::endl;
    return 0;
}
```

Átmeneti állományok megőrzése

```
g++ -save-temps -Wall -o "elso" "elso.cpp"
```

Fájlok: előfeldolgozás eredménye, assembly.

Feladat: írjuk ki az első 10 természetes szám négyzetét!

negyzetszamok.cpp

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main() {
    cout << "Termeszetes szamok negyzetei\n\n";
    cout << 1 << '\t' << 1*1 << '\n';
    cout << 2 << '\t' << 2*2 << '\n';
    cout << 3 << '\t' << 3*3 << '\n';
    cout << 4 << '\t' << 4*4 << '\n';
    cout << 5 << '\t' << 5*5 << '\n';
    cout << 6 << '\t' << 6*6 << '\n';
    cout << 7 << '\t' << 7*7 << '\n';
    cout << 8 << '\t' << 8*8 << '\n';
    cout << 9 << '\t' << 9*9 << '\n';
    cout << 10 << '\t' << 10*10 << '\n';
    return 0;
}
```

Kimenet

Természetes számok negyzetei

1	1
2	4
3	9
4	16
5	25
6	36
7	49
8	64
9	81
10	100

Literálok: forrásszövegbe gépelt konstansok

- Egész konstansok
- Karakter konstansok: ' -ok között
- Karakterlánc (string) konstansok: " -ek között

Vezérlőkarakterek, nem nyomtatható jelek, szintaktikai jelentéssel bíró jelek megadása → escape jelsorozat (escape sequence), \ jel vezeti be, leggyakrabban használtak:

Esc. szekv.	Jelentés
\b	visszalépés (backspace)
\n	új sor (new line)
\r	kocsi vissza (carriage return)
\t	vízszintes tabulátor (horizontal tab, HTAB)
\\	fordított törtvonal (backslash)
\'	aposztróf
\"	idézőjel
\ooo	oktális szám
\xhh	hexadecimális szám
\0	zérus ASCII kódú karakter

Néhány aritmetikai operátor

Operátor	Leírás	Példa
+	Összeadás	$5 + 3 == 8$
-	Kivonás	$5 - 3 == 2$
*	Szorzás	$5 * 3 == 15$
/	Egészosztás	$5/3 == 1$
%	Maradék képzés	$5\%3 == 2$

Megjegyzések:

- Kis egész kitevőjű hatványok \rightarrow szorzás(ok)
- Meddig tart majd a gépelés (+kódméret nő, +hibalehetőségek), ha az első 1000 szám négyzetére lesz szükség?!

negyzetszamok2.cpp

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main() {
    cout << "Termeszetes szamok negyzetei\n\n";
    int szam;
    szam = 1;
    while (szam <= 10) {
        cout << szam << '\t' << szam*szam << '\n';
        szam = szam + 1;
    }
    return 0;
}
```

Változók

- `Pl.: int szam;`
- típus
 - az adat jellege (numerikus, szöveges)
 - hogyan tárolják a memóriában
 - milyen művelet végezhető vele
- memóriaterület
 - értéket tárolja típusnak megfelelően
 - lokális változók (`{` és `}` közötti blokkokban) kezdőértéke definiálatlan, „memóriaszemét”
- név, vagy azonosító (funkcióra utaló, „beszédes elnevezés”)

Azonosítóképzési szabályok

- Első karakter: kis- vagy nagybetű, ill. _
- További karakterek: u. a., és számjegyek
- Nem lehet kulcsszó vagy védett azonosító
- Kis- és nagybetűre érzékenyek
- Ajánlás: ne kezdődjön egy vagy két _ karakterrel
- Szignifikáns karakterek száma

Mi lehet a gond?

Gipsz Jakab
66_os_ut
Menő_Manó
auto

OK

meno_mano
Meno_Mano
sokReszbolOsszeteve

Fontosabb egész típusok (fixpontos ábrázolás) → alaptípus és típusmódosítók

Rögzített méretű egész típusok (C++11)

Típus	Leírás
char	Ált. előjeles, 8 bites egész
signed char	Előjeles 8 bites egész
unsigned char	Előjel nélküli, 8 bites egész
short	
signed short	Előjeles rövid egész
signed short int	
unsigned short	Előjel nélküli rövid egész
unsigned short int	
signed	
int	Előjeles egész
signed int	
unsigned	
unsigned int	Előjel nélküli egész
long	
signed long	Előjeles hosszú egész
signed long int	
unsigned long	Előjel nélküli hosszú egész
unsigned long int	

Megjegyzések:

- Típusmódosítók: signed/unsigned, short/long
- Egész literál ábrázolása: int
- char típus mérete: mindig 1 bájt, de a karakter literál int-ben!
- char típus előjel-kezelése: platformtól és fordítótól függ, de ált. előjeles és beállítható
- `1 == sizeof(char) <= sizeof(short) <= sizeof(int) <= sizeof(long) <= sizeof(long long)`, ahol sizeof a típus/változó méretét bájtban megadó operátor

Változó definíció

- Általános alak: *típus azonosítólista*;
- Azonosító, típus megadása, memóriaterület foglalása
- Pl.: `int x; int i, j, k; unsigned int y;`

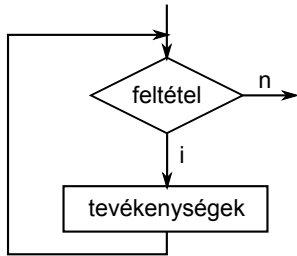
Értékadás

- Operátor: `=`
- *balérték = jobbérték*;
- kifejezés (expression): értéket állít elő konstansok, változók, műveletek (operátorok) segítségével

Relációs operátorok

Operátor	Leírás
==	egyenlő
!=	nem egyenlő
<	kisebb
<=	kisebb, vagy egyenlő
>	nagyobb
>=	nagyobb, vagy egyenlő

Előtesztelő ciklus



<megelőző tevékenységek>
`while(feltétel kifejezése) {`
 tevékenységek
`}`
<további tevékenységek>

A *ciklusmag* (ismételt rész) lehet

- egyetlen egyszerű utasítás
- összetett utasítás: több utasításból képzett blokk

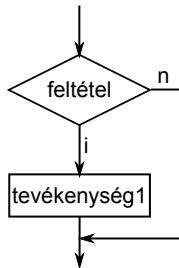
Olvassunk be egy egész számot, majd döntsük el, hogy páros-e!

paros.cpp

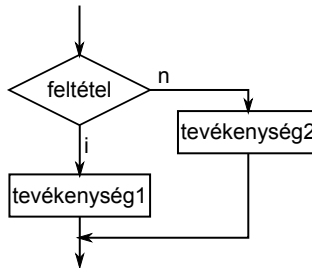
```
#include <iostream>
using namespace std;
int main() {
    int szam;
    cout << "Adjon meg egy egeszet, amiorol eldontjuk, "
         << "hogya paros-e vagy paratlan!" << endl;
    cin >> szam;
    if (szam%2 == 0) {
        cout << "A szam paros." << endl;
    } else {
        cout << "A szam paratlan." << endl;
    }
    return 0;
}
```

Beolvasás szabvány bemenetről: `std::cin`

Szelekció



if(kifejezés) utasítás1



*if(kifejezés) utasítás1
else utasítás2*

Utasítások lehetnek összetettek → többirányú elágazás

Műveleti sorrend (kifejezések)

- zárójelezés
- műveletek precedenciája (időbeli sorrend)

Operátor	Asszociativitás
sizeof	jobbról balra
* / %	balról jobbra
+ -	balról jobbra
< <= > >=	balról jobbra
== !=	balról jobbra
=	jobbról balra

Vezérlési szerkezetek

- szekvencia
- iteráció
- szelekció