Programozási nyelvek 1

Szathmáry László
Debreceni Egyetem
Informatikai Kar

12. előadás

- vegyes (malloc, calloc; stdbool.h; lebegőpontos számok összehasonlítása; optimalizált fordítás; hibák dinamikus mem.-foglalás esetén; hatáskör, élettartam; statikus változók; enum; változók deklarálása; szám -> sztring konverzió; Makefile)

(utolsó módosítás: 2020. máj. 4.)

malloc, calloc

```
int *tomb = malloc(n * sizeof(int));
```

- A malloc() aktuális paraméterlistája egy (1) elemű!
- A malloc() által visszaadott void * típusú mutatót nem muszáj cast-olni.
- A malloc() által lefoglalt terület tartalma: memóriaszemét.

```
int *tomb = calloc(n, sizeof(int));
```

- A calloc() aktuális paraméterlistája két (2) elemű!
- A calloc() a lefoglalt tárterületet kinullázza.

stdbool.h

C-ben nincs külön logikai típus. Ezt eddig egész értékekkel oldottuk meg, ahol a 0 hamisnak számított, az 1-es pedig igaznak.

Ha mégis szeretnénk logikai típust használni, akkor a következő lehetőségünk van:

```
1  #include <stdbool.h>
2
3  bool paros_e(int n)
4  {
5      if (n % 2 == 0)
6      {
7          return true;
8      }
9      else
10     {
11         return false;
12     }
13 }
```

Logikai típusú változó létrehozása:

```
bool found = false;
```

A true és false valójában nevesített konstansok, melyek rendre az 1 és 0 értékkel rendelkeznek. Ezek az `stdbool.h` -ban vannak megadva.

lebegőpontos összehasonlítás

```
 2  #include <math.h>
 3  #include <stdbool.h>
 4
 5  #define EPSILON 0.0000001
 6
 7  bool fequal(double x, double y)
 8  {
 9      if (fabs(x - y) < EPSILON)
10      {
11          return true;
12      }
13      else
14      {
15          return false;
16      }
17  }
```

```
32      if (fequal(x, y))
33      {
34          puts("egyenlők");
35      }
36      else
37      {
38          puts("NEM egyenlők");
39      }
```

optimalizált fordítás

gcc -O option flag

Set the compiler's optimization level.

option	optimization level	execution time	code size	memory usage	compile time
-O0	optimization for compilation time (default)	+	+	-	-
-O1 or -O	optimization for code size and execution time	-	-	+	+
-O2	optimization more for code size and execution time	--		+	++
-O3	optimization more for code size and execution time	---		+	+++
-Os	optimization for code size		--		++
-Ofast	O3 with fast none accurate math calculations	---		+	+++

+increase ++increase more +++increase even more -reduce --reduce more ---reduce even more

forrás: https://www.rapidtables.com/code/linux/gcc/gcc-o.html

optimalizált fordítás

```
gcc prg.c          // alpértelmezés, fordítás debug módban

gcc -O2 prg.c      // gyors kód generálása, release mód

strip -s a.out     // exe méretének csökkentése

upx --best a.out   // exe röptömörítése
```

dinamikus memóriafoglalás

Néhány szabály:

- Ha egy memóriaterületet **malloc()** -kal lefoglaltunk, akkor azt valamikor a **free()** -vel szabadítsuk is fel!
- Ellenőrizzük le a **malloc()** által visszaadott értéket!
- Csak a **malloc()** -kal lefoglalt területet szabadítsuk fel a **free()** -vel!
- Egy memóriaterületet a **free()** -vel csak egyszer szabadítsunk fel!
- Ha a **free()** -vel felszabadítunk egy memóriaterületet, akkor ahhoz már semmi közünk! Ne akarjunk onnan olvasni, ne akarjunk oda írni!
- Mindig legyen egy mutatónk, ami a dinamikusan lefoglalt terület elejére mutat. Ez a mutató lehet egy másolat is.

hatáskör

A hatáskör (*scope*) a nevekhez kapcsolódó fogalom. Egy név hatásköre alatt a program szövegének azon részét értjük, ahol az adott név ugyanazt a programozási eszközt hivatkozza, tehát jelentése, felhasználási módja, jellemzői azonosak.

hatáskör = láthatóság = *scope*

Egy programegységben deklarált nevet a programegység lokális nevének nevezzük.

Hatáskörkezelés: amikor egy név hatáskörét megállapítjuk. Beszélhetünk statikus és dinamikus hatáskörkezelésről. A statikus hatáskörkezelés fordítási időben történik, ezt a fordítóprogram végzi. Az eljárásorientált nyelvek a statikus hatáskörkezelést vallják.

Egy programegység a lokális neveit bezárja a külvilág elől.

élettartam

Egy elem élettartama a memóriába kerülésétől a számára lefoglalt memóriaterület felszabadításáig tart, ami megtörténhet futási időben, vagy akkor, amikor a program futása véget ér.

statikus változók

```
 7  int next_five()
 8  {
 9      static int number = 0;
10
11      number += 5;
12      return number;
13  }
14
15  int main()
16  {
17      printf("%d\n", next_five());     // 5
18      printf("%d\n", next_five());     // 10
19      printf("%d\n", next_five());     // 15
20
21      return 0;
22  }
```

enum

```c
typedef enum {
    UP = 1,
    DOWN,
    LEFT,
    RIGHT
} Direction;

int main()
{
    Direction dir = LEFT;

    printf("%d\n", dir);     // 3

    return 0;
}
```

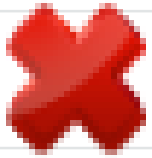
változók deklarációja

If declaring multiple variables of the same type at once, it's fine to declare them together, as in:

```
int quarters, dimes, nickels, pennies;
```

Just don't initialize some but not others, as in:

```
int quarters, dimes = 0, nickels = 0 , pennies;
```



Also take care to declare pointers separately from non-pointers, as in:

```
int *p;
int n;
```

Don't declare pointers on the same line as non-pointers, as in:

```
int *p, n;
```

szám → sztring konverzió

```
11  int main()
12  {
13      char text[100];
14
15      int year = 2525;
16
17      sprintf(text, "%d", year);
18
19      printf("%s\n", text);     // 2525
20
21      return 0;
22  }
```

Makefile

```
2  program: main.o mymath.o
3      gcc main.o mymath.o -o program
4
5  main.o: main.c
6      gcc -c main.c
7
8  mymath.o: mymath.c mymath.h
9      gcc -c mymath.c
10
11 clean:
12     rm *.o program
13
14 # target: dependencies
15     # action
```

Házi feladat

- A K & R-féle „C Bibliában” nézzék át azokat a részeket, amikről szó volt az előadáson.
- Juhász István jegyzetéből nézzék át azokat a fogalmakat, amikről szó volt az előadáson (link).