Programozási nyelvek 1

Szathmáry László
Debreceni Egyetem
Informatikai Kar

7. előadás

- stílus (folyt.)
- mutatók
- struct és typedef

(utolsó módosítás: 2023. febr. 12.)

Stílus

„A stílus maga az ember.”

Georges-Louis Leclerc de Buffon

Az, hogy megírok egy programot és az lefut helyesen, az egy dolog.

Törekedjünk arra, hogy maga a forráskód is **szép** legyen. Egy program elkészítése egy szellemi termék, egy mérnöki munka. Nem mindegy, hogy mit adunk ki a kezünkből!

```c
#include <stdio.h>
int main(){
  printf("hello\n");
return 0;}
```



```c
#include <stdio.h>

int main()
{
    printf("hello\n");

    return 0;
}
```

Az 5. előadás anyagából átemelve.

Stílus

T. f. h. megírtunk egy programot, s az lefordul. Kész vagyunk? => **NEM!**

További lépések:

- Teszteljük le a programot több esetre is! Teszteljük le szélsőséges esetekre is!
- Ha úgy látjuk, hogy helyesen működik, akkor itt az ideje megszépíteni a kódot.
- Nézzük át a változók / függvények / eljárások neveit. Ha szerencsétlen neveket használtunk, akkor ezeket nevezzük át. (lásd később)

Stílus

Hogyan tudjuk megszépíteni a kódunkat?

- Nekünk is van egy *style guide*-unk, a félév során ehhez próbáljuk tartani magunkat (link, github). [lásd 5. ea.]
- Használunk egy stíluselemző szoftvert (pl. style50). [lásd 5. ea.]
- A VS Code-ban is van automatikus kódformázó funkció, ezt is lehet használni.

Mi lenne a cél?

A kódot már eleve úgy írjuk meg, hogy azon utólag csak keveset kelljen szépíteni. Alakuljon ki egy szépérzék, s mindenféle gépi segítség nélkül eleve szép kódot írjunk.
Ezt természetesen csakis rengeteg gyakorlással lehet elérni.

Stílus

Demó

A bemutatott kódok esetén most csak a stílusra figyeljünk. Hol tudnánk szépíteni a kódon?

Mutatók

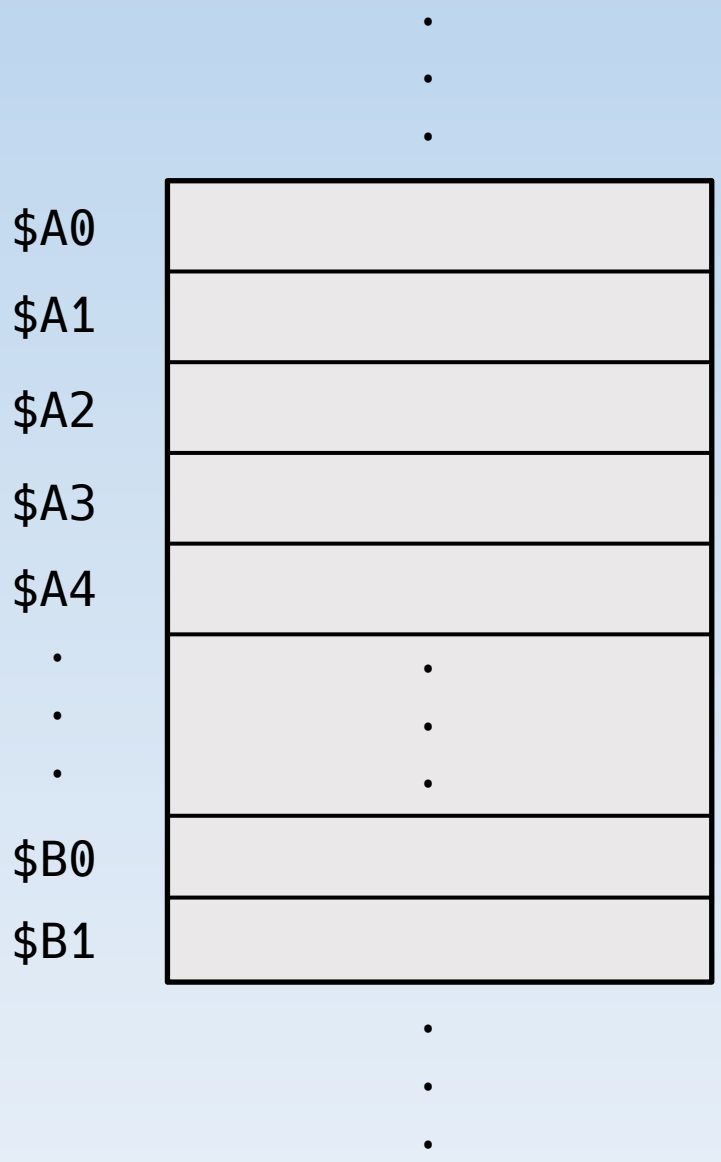
Mutató (pointer):

A mutató egy olyan változó, amelynek az értéke egy memóriacím. Magas szintű programozási nyelvekben ehhez hozzárendelődik még az a típus is, amelyre a mutató mutat.

Azt mondjuk, hogy a mutató az értékül felvett memóriacímre *mutat*. Bármely mutatóhoz hozzá lehet rendelni egy speciális NULL értéket; ilyenkor azt mondjuk, hogy a mutató semmire sem mutat.

Mutatók

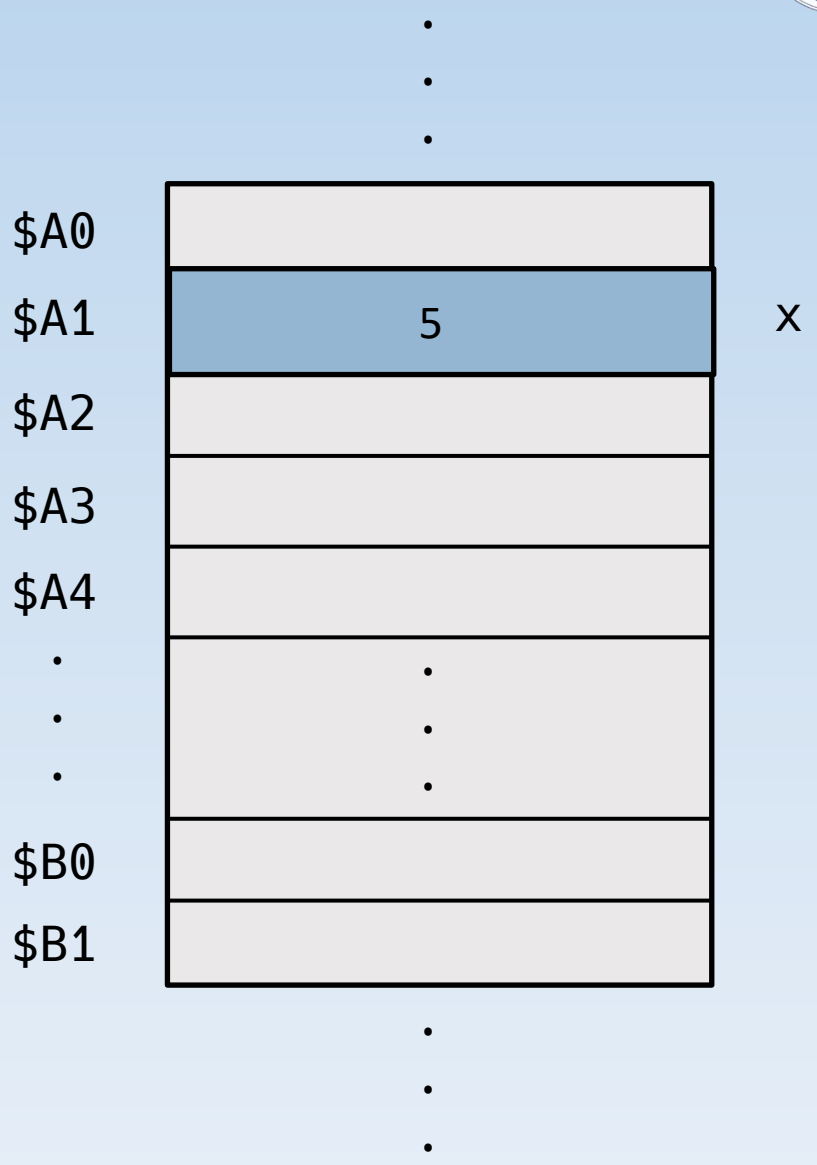
```
int x = 5;
int y;
y = x;
```



Példa mutatók nélkül.
Mi történik a memóriában?

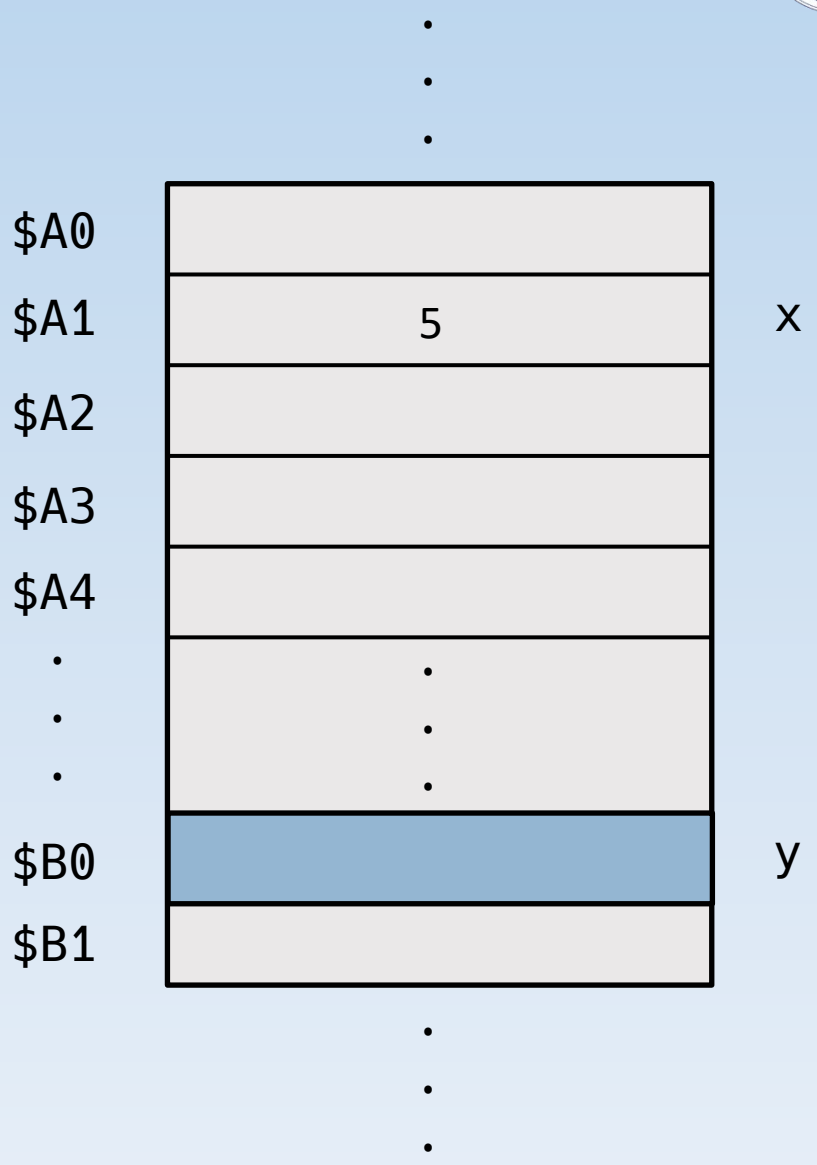
Mutatók

```
int x = 5;
int y;
y = x;
```



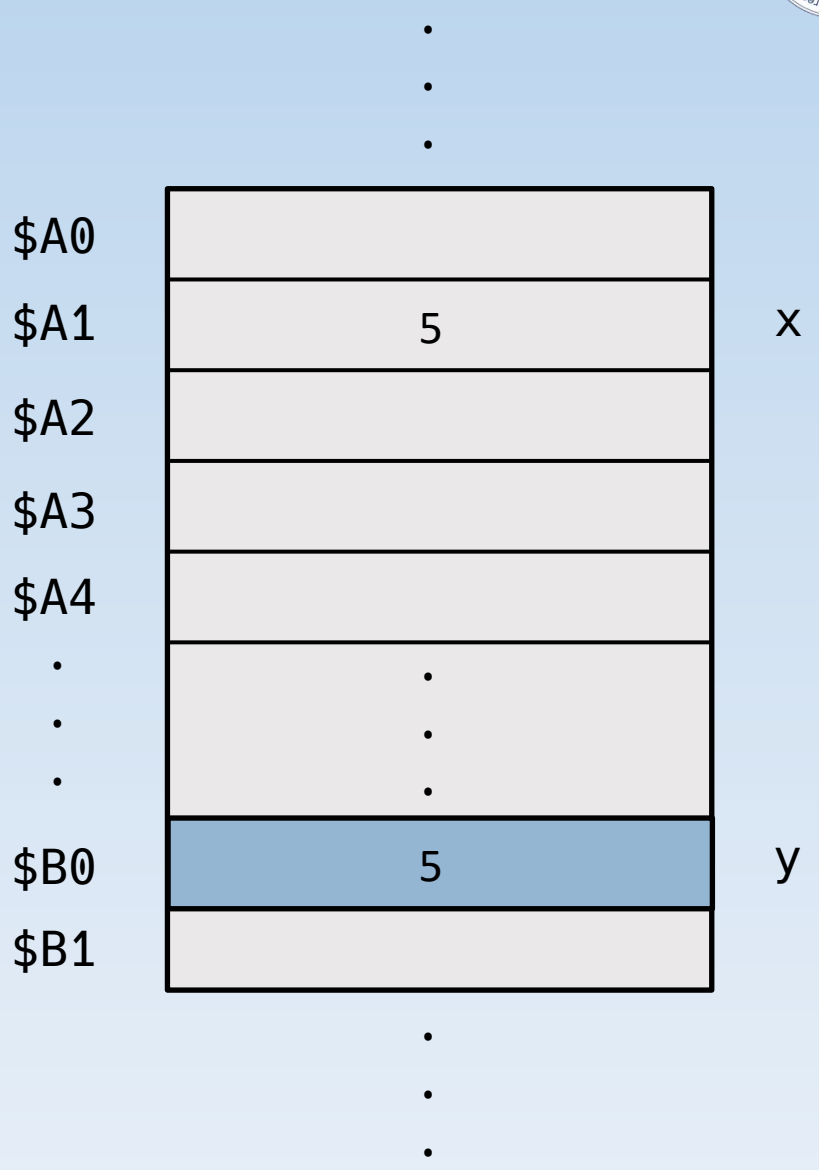
Mutatók

```
int x = 5;
int y;
y = x;
```



Mutatók

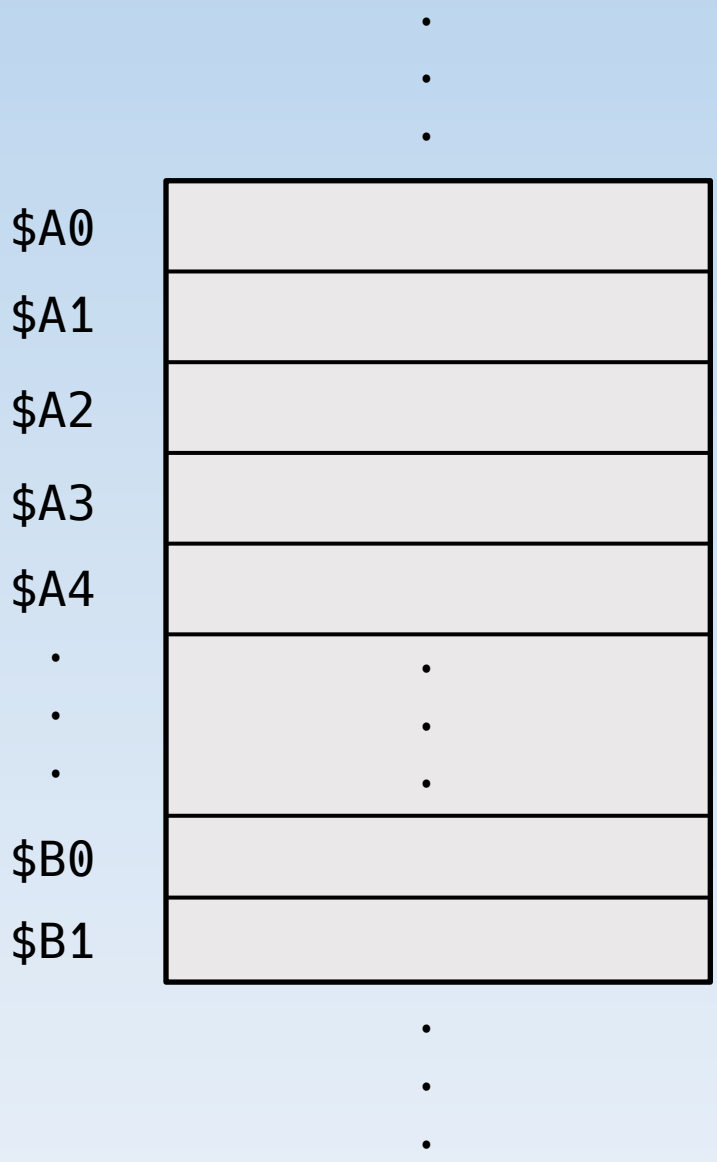
```
int x = 5;
int y;
y = x;
```



Mutatók

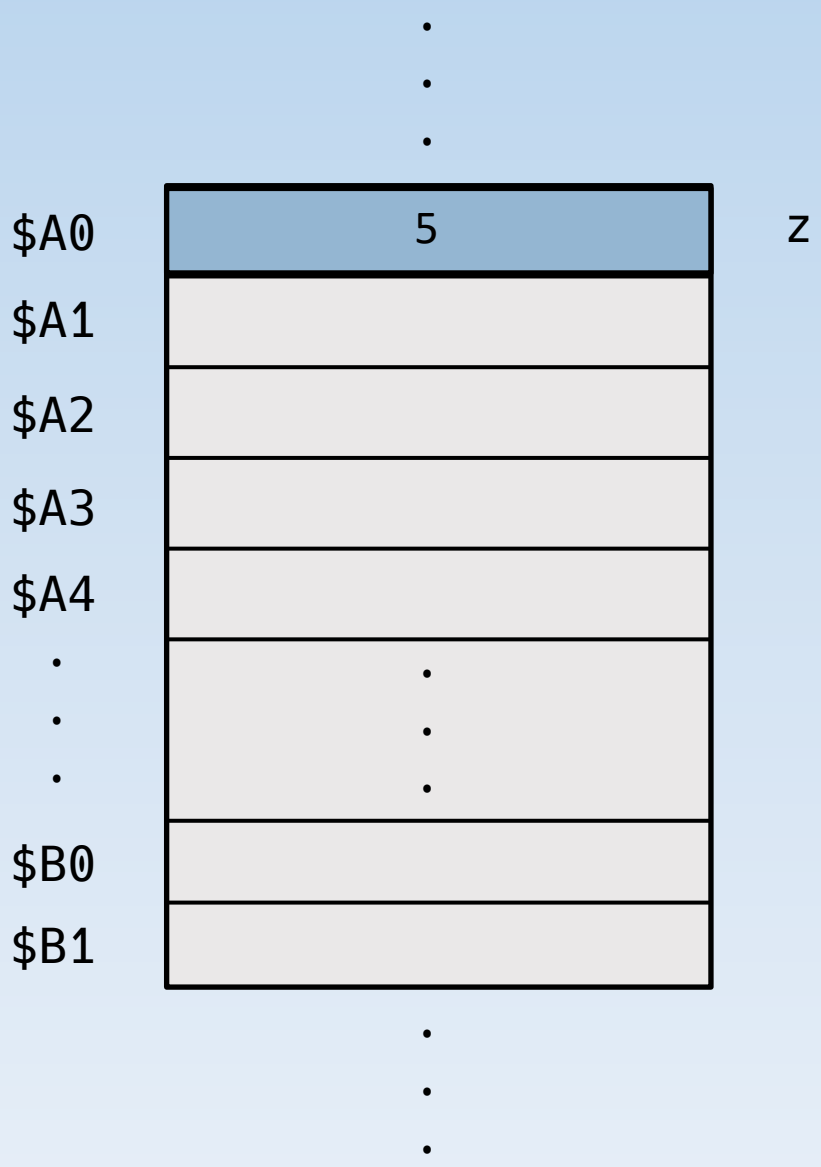
```
int z = 5;
int *p;
p = &z;

int *q;
q = p;
```

Példa mutatókkal.
Mi történik a memóriában?



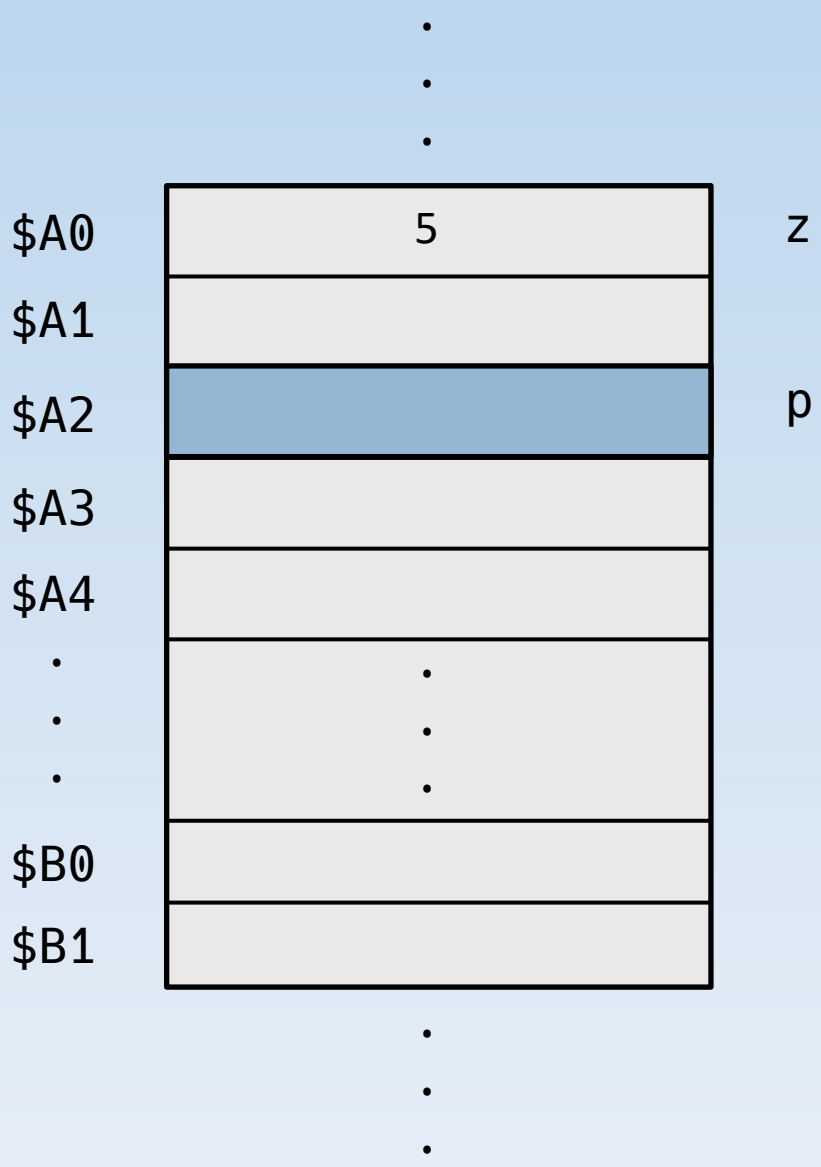
Mutatók

```
int z = 5;
int *p;
p = &z;

int *q;
q = p;
```



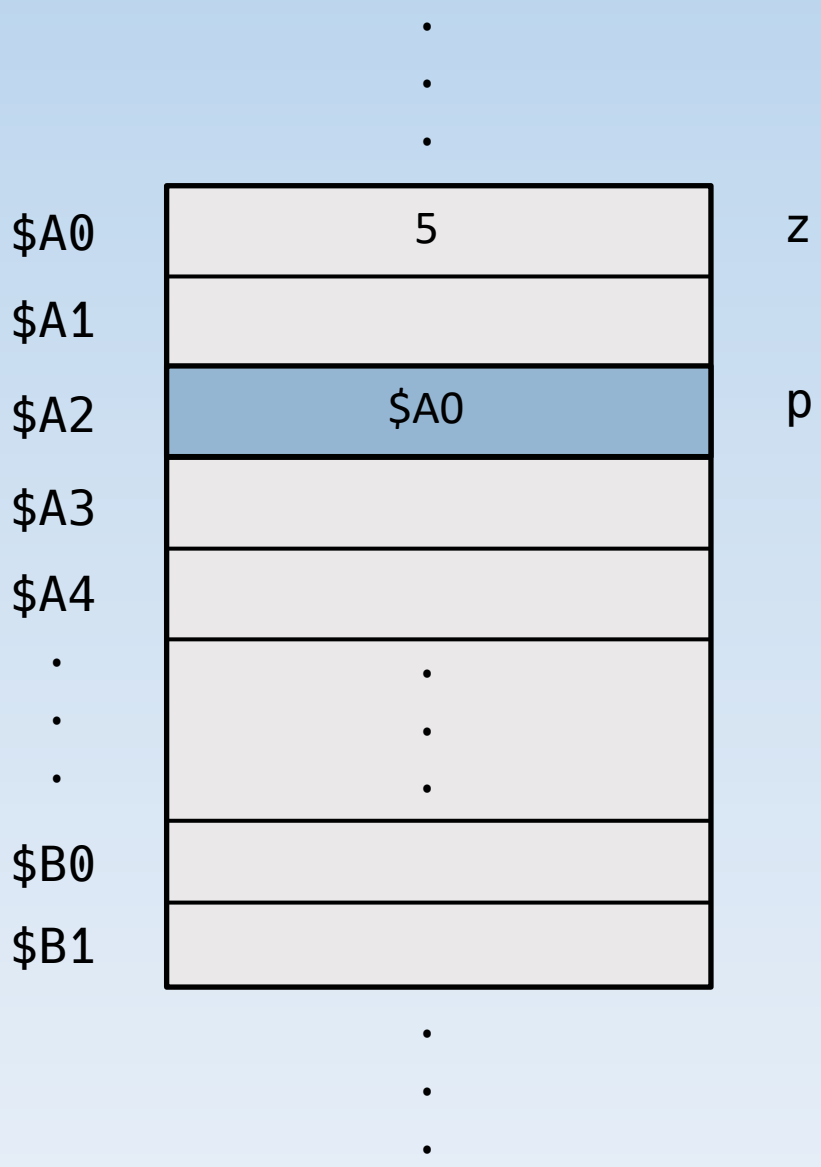
Mutatók

```
int z = 5;
int *p;
p = &z;

int *q;
q = p;
```



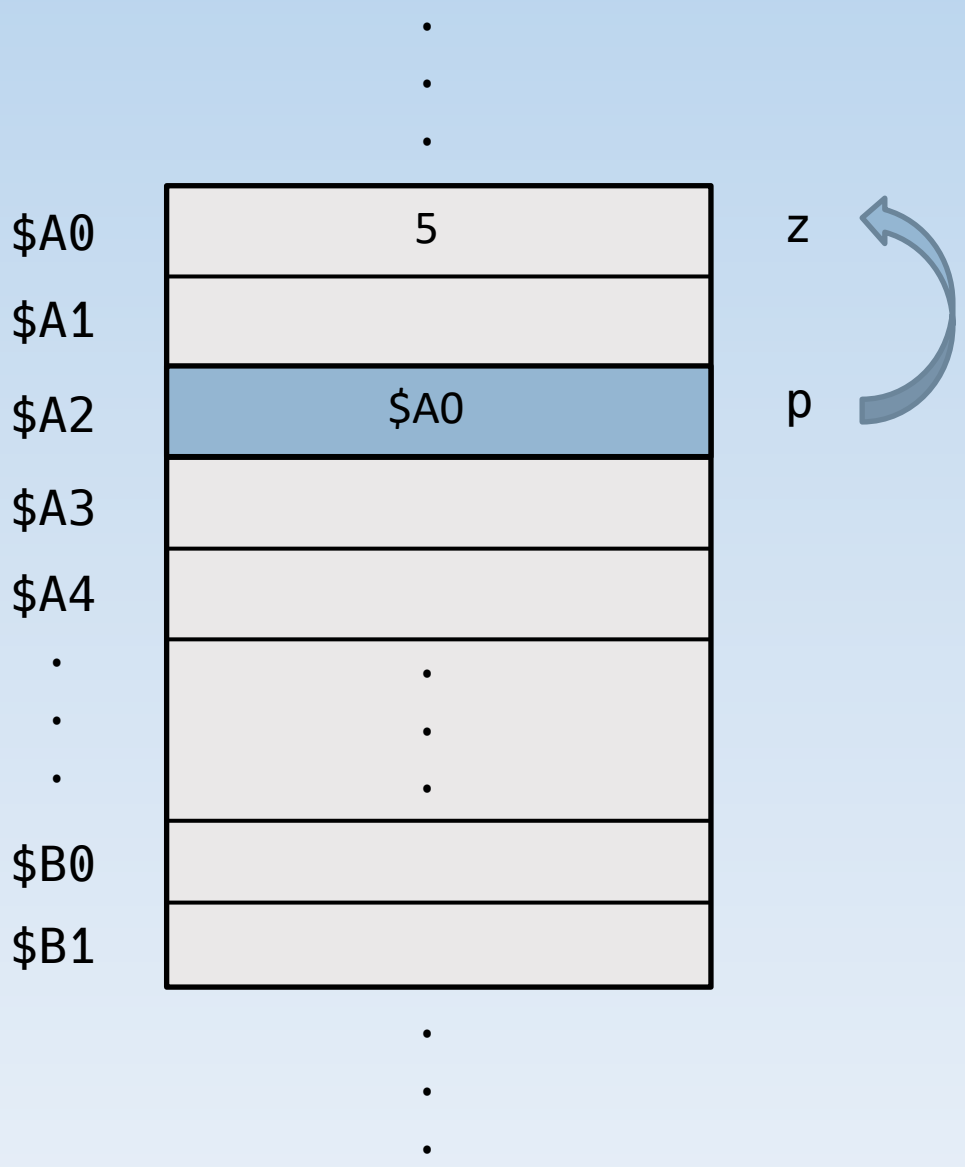
Mutatók

```
int z = 5;
int *p;
p = &z;

int *q;
q = p;
```



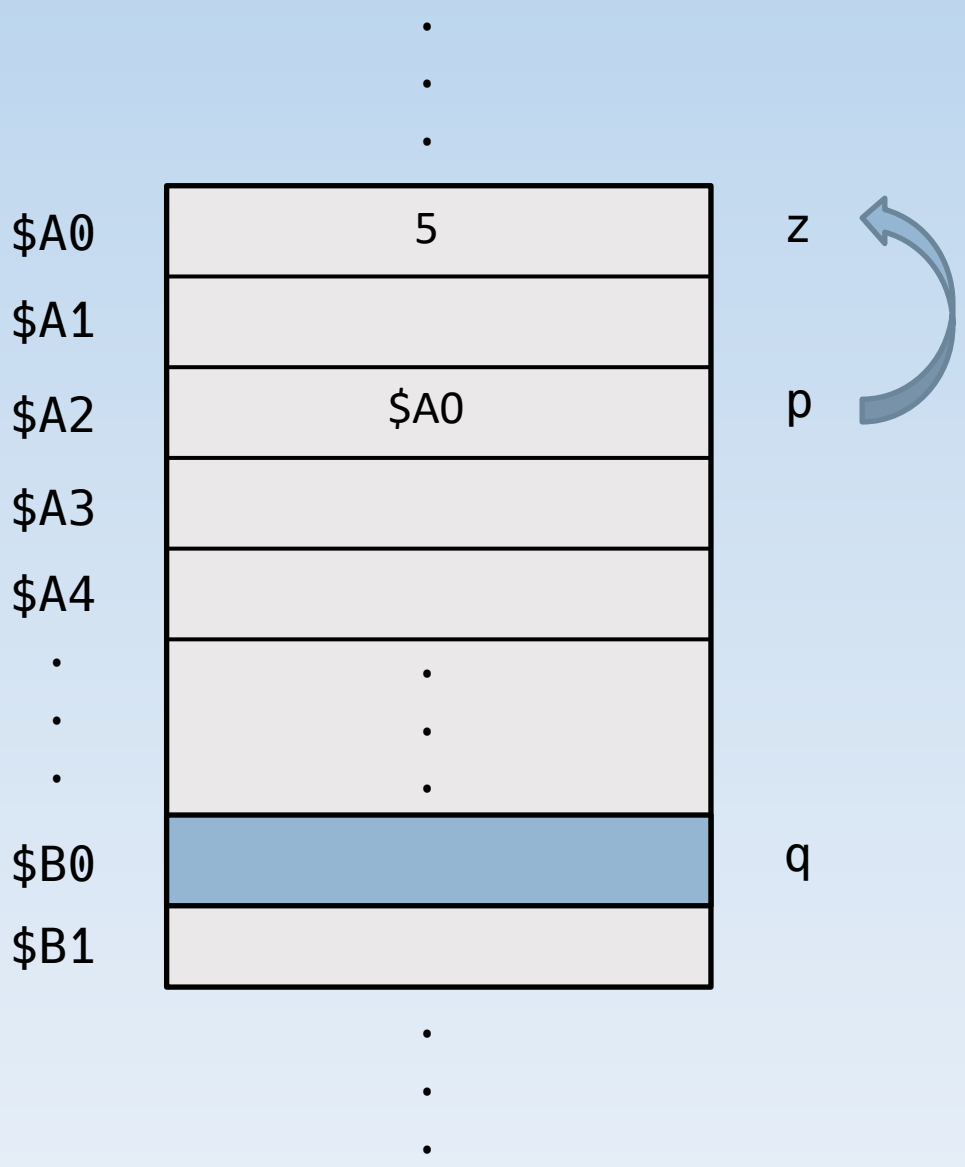
Mutatók

```
int z = 5;
int *p;
p = &z;

int *q;
q = p;
```



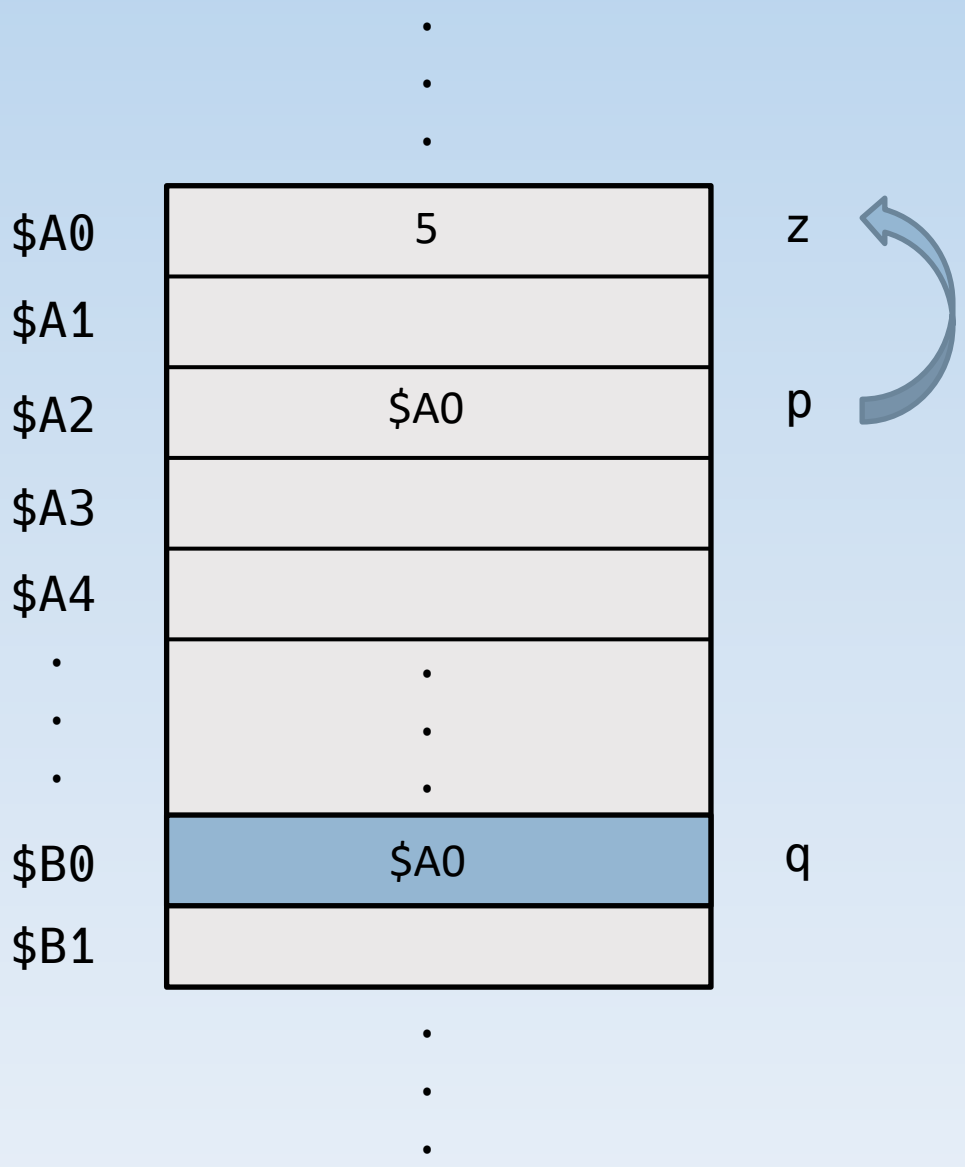
Mutatók

```
int z = 5;
int *p;
p = &z;

int *q;
q = p;
```



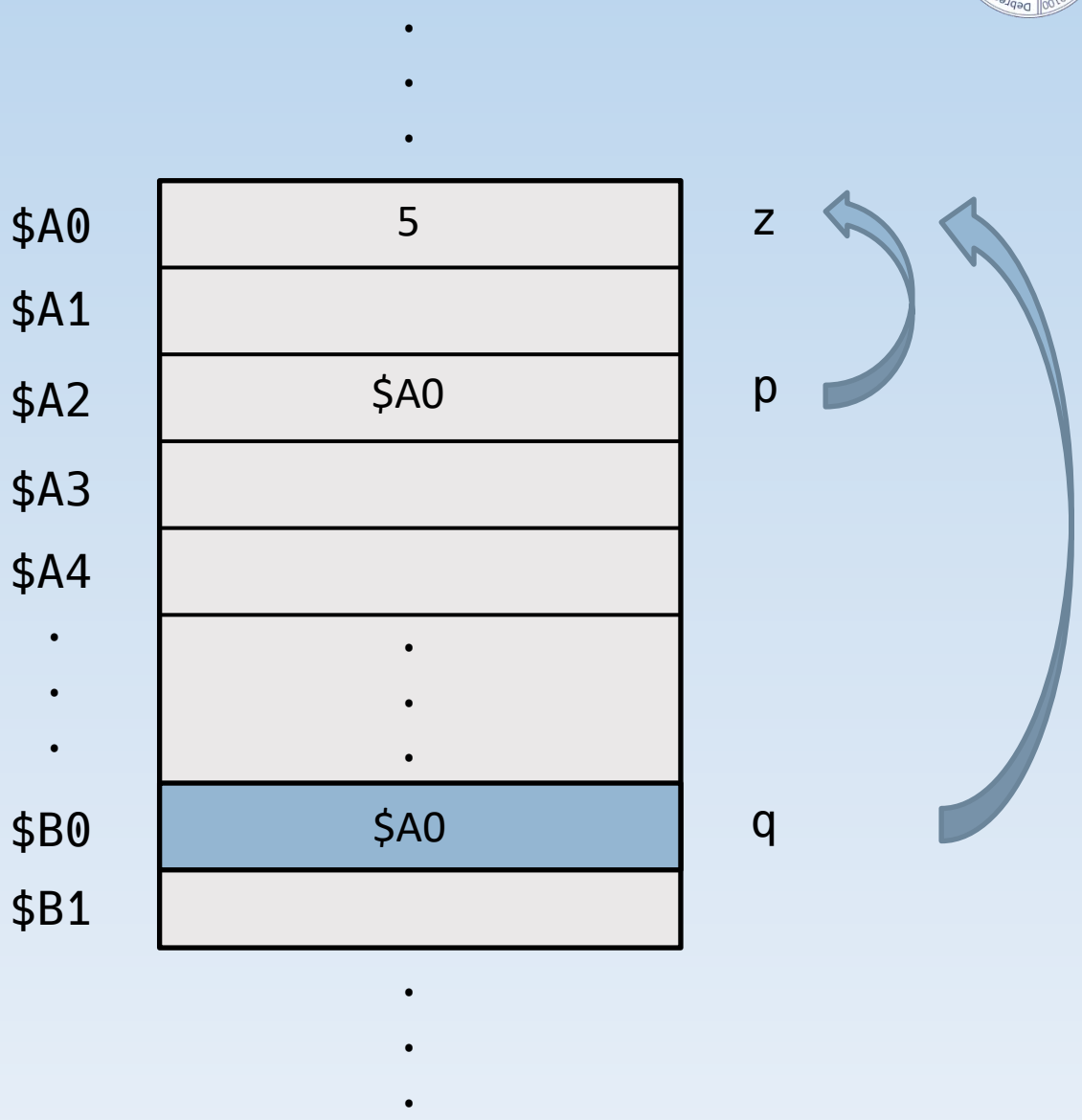
Mutatók

```
int z = 5;
int *p;
p = &z;

int *q;
q = p;
```



Mutatók

```
int z = 5;
int *p;
p = &z;

int *q;
q = p;
```



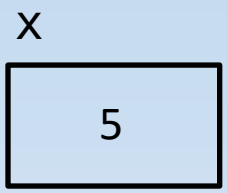
Mutatók

```
int x = 5;
int y;
y = x;
```

Példa mutatók nélkül.
Egyszerűsített ábrázolás.

Mutatók

```
int x = 5;
int y;
y = x;
```



Mutatók

```
int x = 5;
int y;
y = x;
```

Mutatók

```
int x = 5;
int y;
y = x;
```

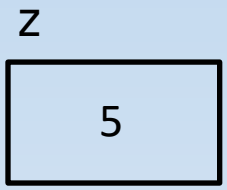
Mutatók

```
int z = 5;
int *p;
p = &z;

int *q;
q = p;
```

Példa mutatókkal.
Egyszerűsített ábrázolás.

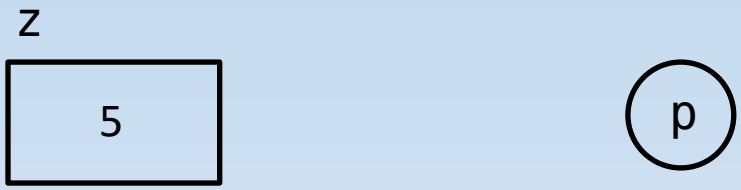
Mutatók

```
int z = 5;
int *p;
p = &z;

int *q;
q = p;
```



Mutatók

```
int z = 5;
int *p;
p = &z;

int *q;
q = p;
```

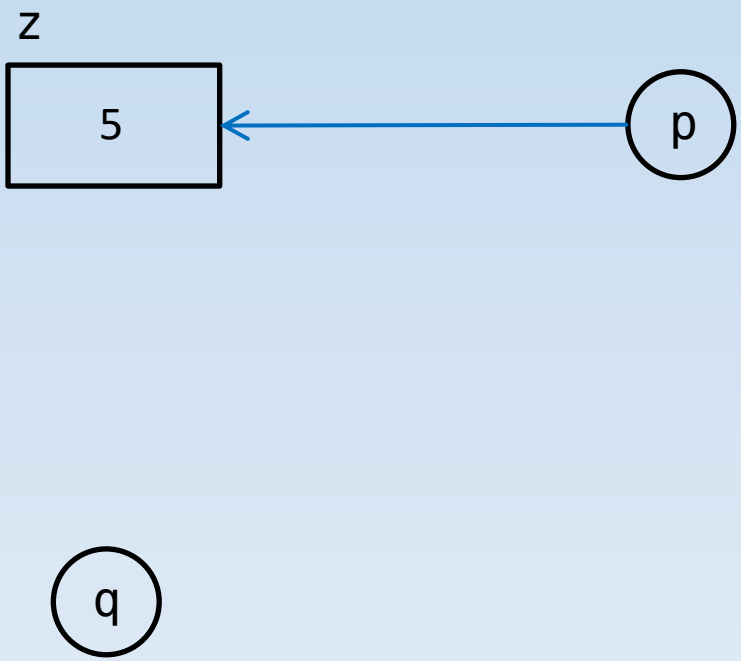


Mutatók

```
int z = 5;
int *p;
p = &z;

int *q;
q = p;
```

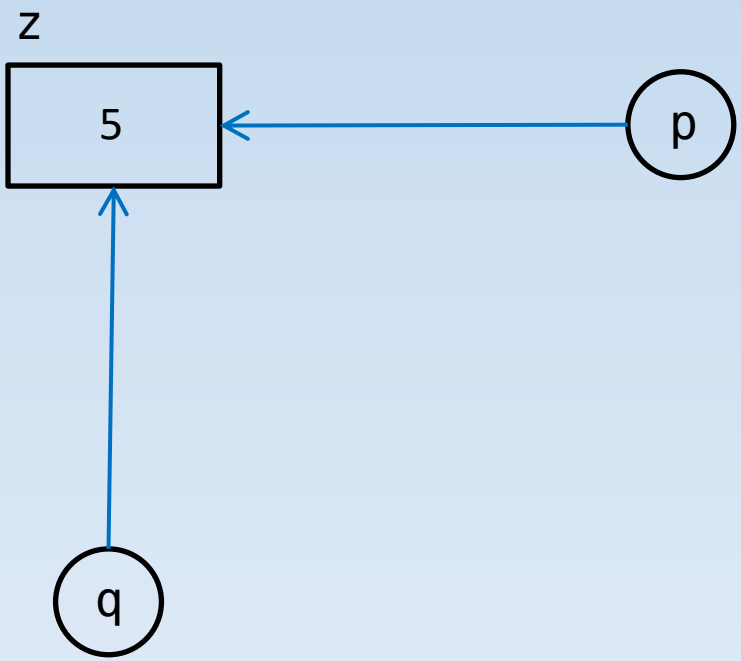
Mutatók

```
int z = 5;
int *p;
p = &z;

int *q;
q = p;
```



Mutatók

```
int z = 5;
int *p;
p = &z;

int *q;
q = p;
```



Mutatók

A mutatók esetén az alábbi két operátort használjuk nagyon gyakran:

- **&** operátor (cím operátor)

  Ez egy unáris (egyoperandusú) operátor, mely megadja az operandusa memóriabeli címét.

- * operátor (indirekció, indirekt hivatkozás)

  Szintén unáris (egyoperandusú) operátor. Ha egy mutatóra alkalmazzuk, akkor a mutató által megcímzett (mutatott) objektumhoz férhetünk hozzá.

Mutatók

```c
#include <stdio.h>

int main()
{
    int x = 1;
    int y = 2;
    int z[10];

    int *p;                         // p egy olyan mutató, ami int -ekre mutathat

    printf("x értéke: %d\n", x);
    printf("x címe: %p\n", &x);
    p = &x;                         // p most x-re mutat
    printf("p értéke: %p\n", p);    // p most x-re mutat

    *p = 5;                         // a p mutatón keresztül módosítjuk x értékét
    printf("x értéke: %d\n", x);

    p = &z[0];
    *p = 99;                        // a p mutatón keresztül módosítjuk a z tömb legelső elemét

    return 0;
}
```

Mutatók

A `const` kulcsszó használata

- hagyományos típusok esetén

```
const int x = 1;      // x read-only, vagyis az
x = 2;                // x értéke NEM módosítható
```

- mutatók esetén kicsit mást fog jelenteni

```
int x = 1;
int y = 3;

const int *p;      // a p által mutatott objektum nem módosítható
p = &x;            // viszont p -t át lehet állítani más objektumra
p = &y;
*p = 10;
```

Mutatók

```c
#include <stdio.h>

void swap(int *a, int *b)
{
    int tmp = *a;
    *a = *b;
    *b = tmp;
}

int main()
{
    int x = 1;
    int y = 3;

    printf("(előtte) x: %d, y: %d\n", x, y);    // x: 1, y: 3

    swap(&x, &y);

    printf("(utána) x: %d, y: %d\n", x, y);     // x: 3, y: 1

    return 0;
}
```

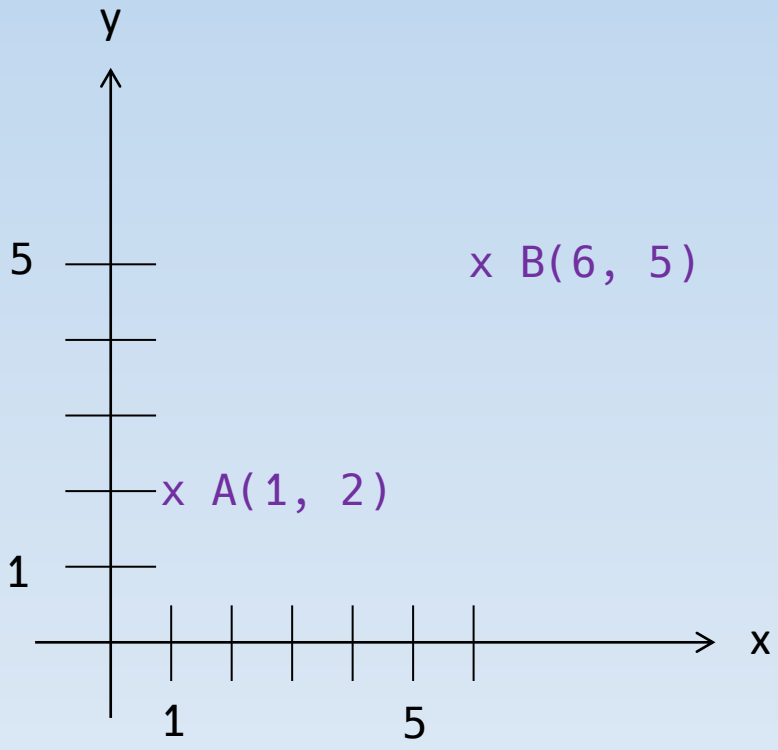
swap:

cseréjük fel
két változó értékét

struct és typedef

A struktúra (nevezzük rekordnak is) egy vagy több, akár különböző típusú változó együttese, amelyet a kényelmes kezelhetőség céljából önálló névvel látunk el.

Lehetővé teszi, hogy az egymással kapcsolatban lévő változók egy csoportját **együtt** kezeljük, szemben az egyedi adatkezeléssel.



struct és typedef

```c
struct pont {
    int x;
    int y;
};

int main()
{
    struct pont a;
    a.x = 1;
    a.y = 2;

    struct pont b;
    b.x = 6;
    b.y = 5;

    printf("Az A pont koordinátái: %d, %d\n", a.x, a.y);

    return 0;
}
```

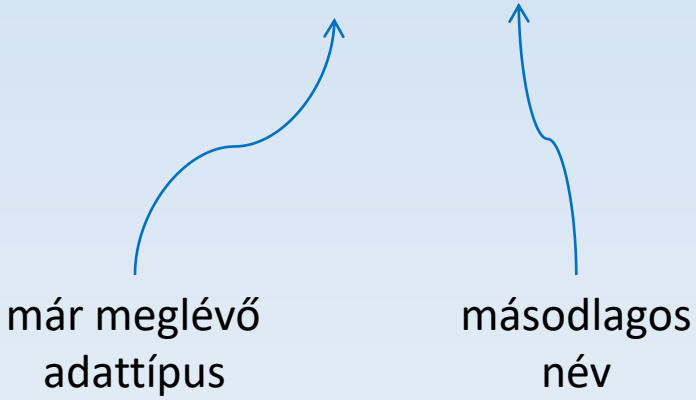
struktúra deklarációja

struct és typedef

typedef

Ezzel az utasítással új adattípus-neveket hozhatunk létre.

```
typedef ... alias;
```




```
 9  typedef int egesz;
10
11  int main()
12  {
13      int a = 5;
14      egesz b = 9;
15
16      printf("%d\n", a);     // 5
17      printf("%d\n", b);     // 9
18
19      return 0;
20  }
```

struct és typedef

```
10
11  typedef struct {
12      int x;
13      int y;
14  } Pont;
15
16  int main()
17  {
18      Pont a;
19      a.x = 1;
20      a.y = 2;
21
22      printf("Az A pont koordinátái: %d, %d\n", a.x, a.y);
23
24      return 0;
25  }
```

struct és typedef

```
5  #define N 4
6
7  typedef struct {
8      string name;
9      string tel;
10 } Person;
11
12 int main()
13 {
14     Person people[N];
15     people[0].name = "Emma";
16     people[0].tel = "20/123-4567";
17     people[1].name = "Anna";
18     people[1].tel = "30/123-4568";
19     people[2].name = "Cecil";
20     people[2].tel = "30/123-4569";
21     people[3].name = "Eva";
22     people[3].tel = "70/123-4560";
23
```

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).