

Spremenljivke v pomnilniku, kazalci

Spremenljivke v pomnilniku

pomnilnik (64 kB = 2⁶) [16⁴ = 65536 B]:

RAM:	address:
	FFFF
	FFFE
	...
	2
	1
	0

program v C si razdeli pomnilnik na ~4 dele:
stack (malo prostora)
heap (veliko prostora)
static data (statični podatki, veliko prostora)
code (strojni ukazi našega programa)

RAM
stack~~~~~
...
heap^^^^^^
static data
code

```
int b; // globalna spremenljivka, vidna povsod - ZUNANJA (external) - sodi med
statične podatke

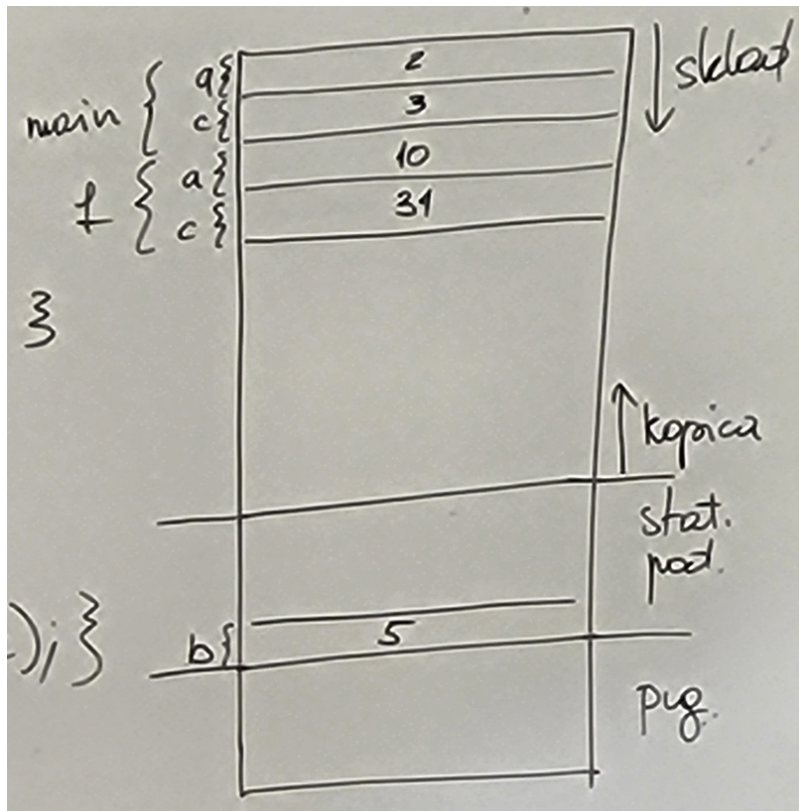
int main(){
    int a = 3; // lokalna spremenljivka, vidna samo v tej funkciji navzdol -
    AVTOMATSKA - na skladu
    printf("%d", a+b);
    return 0;
}
```

```

int b = 5;
int f(int a){
    int c = 31;
    return a + b + c;
}
int main(){
    int a = 2;
    int c = 3;
    return f(a + b + c);
}

```

Zgornji program: program se naloži v pomnilnik, med statične podatke rezervira 4 B za b in inicializira na 5. Sproži se main(), z dvema lokalnima spremenljivkama, ki gresta na sklad in dobita ustrezni vrednosti. Kliče se f(10) in na sklad gresta a in c od funkcije f. Funkcija f vzame najnižji a in c ter b iz statičnih podatkov in vrne. Del sklada funkcije f izgine. Tudi main vrne in sklad postane prazen (funkcije so avtomatske). (istoimenske spremenljivke se ločijo po naslovu v pomnilniku)



Vrste spremenljivk:

- **avtomatske** (*auto*) - živijo na skladu, v funkcijah, ni default inicializacije (karkoli iz rama), po koncu funkcije izginejo iz pomnilnika

```

int f(){
    ...
    int a;
    auto int b; ...}

```

- **zunanje** (*extern*) (ali se vidi zunaj tega prevedenega dela programa) - med statičnimi podatki, zunaj funkcij - default inicializacija z vrednostjo 0

```
int a; // definiramo spremenljivko in določimo/rezerviramo prostor v pomnilniku zanj  
extern int b; // definiramo spremenljivko brez določitve/rezervacije prostora  
(to bomo storili v drugi datoteki - doma je drugje ne v tej datoteki, mogoče je del knjižnice)
```

- **registrske** (*register*) - spremenljivke ki naj bodo v registru, če je to mogoče

```
register int a;
```

- **statične** (*static*) - spremenljivke med statičnimi podatki, default inicializacija z vrednostjo 0

```
static int a;
```

```
int f(int a){  
    int c = 3; // a in c sta na skladu  
    static int b = 31; // b je med statičnimi podatki, ne vidi pa se je zunaj te funkcije  
}
```

```
int a = 10; // statična, inicializirana na 0  
extern int b; // definirana v nekem drugem delu programa, zaradi tega jo lahko vidimo tudi tukaj  
static int c; // c je statična (private, skrita), inicializirana na 0  
void f(){  
    static int a = 20;  
    printf("%d\n", a); // izpis: 20  
}  
int main(){  
    f();  
    printf("%d\n", a); // izpis: 10  
}
```

```
int seed = 17;  
int random(){  
    seed = (191 * (seed + 1321)) % 17231;  
    return seed;  
}
```

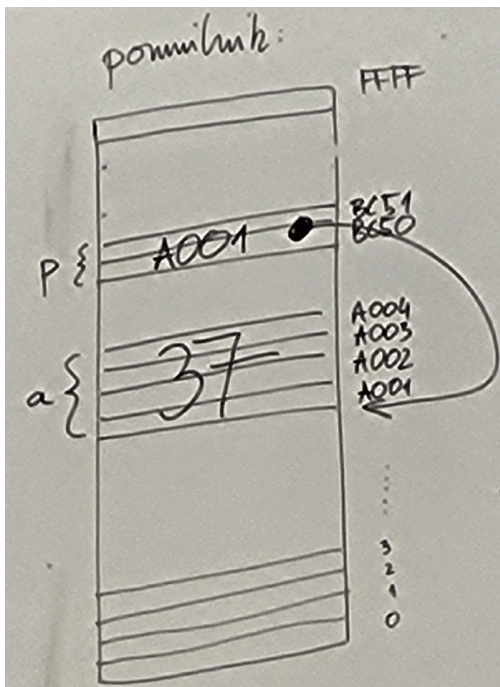
```
int random(){
    static int seed = 17;    // seeda nemoremo uporabiti izven te funkcije -
    // skrijemo statično spremenljivko v to funkcijo, INICIALIZACIJA SE ZGODI LE ENKRAT
    // IN NE OB VSAKEM KLICU - naslednji klic bo imel seed ki je enak prejšnji random
    // vrednosti
    seed = (191 * (seed + 1321)) % 17231;
    return seed;
}
```

Kazalci

Kazalec je spremenljivka ki hrani naslov.

```
int a; // a hrani celo število
int *p; // p hrani naslov celega števila v pomnilniku (p je kazalec na int)

a = 37;
p = &a; // vzamemo naslov od spremenljivke a in ga shranimo v p
printf("%d\n", a); // izpis: 37
printf("%p\n", p); // izpis: A001 (%p za izpis pointerja s printf)
printf("%d\n", *p); // izpis: 37 (vzame kazalec p, naslov ki je v njem shranjen,
// gre na ta naslov in pridobi vrednost ki je tam shranjena)
```



`&a` ... naslov od `a`

`*p` ... vrednost na naslovu, ki je shranjen v `p`

`p` ... vrednost naslova, na katerega kaže pointer

```

int a = 37; // a = 37
int *p = &a; // EKVIVALENTNO: int *p; p = &a; (p = A001)
int b = 2 * (*p); // b = 2 * 37 = 74
*p = 12; // a = 12
*p = (*p) * 3; // a = 36

```

```

int mul2(int a){
    return 2*a;
}
int mul4(int *n){
    *n = *n * 4; // m = 14 * 4 = 56
    return *n; // 56
}

int main(){
    int m = mul2(7); // pošljemo številko
    int k = mul2(m); // pošljemo številko (vrednost m-ja)

    // PRINTF:
    printf("%d\n", m); // vrednost m-ja se izračuna, ta klic je v bistvu enak kot
    spodnji:
    printf("%d\n", 14);

    // SCANF:
    scanf("%d", &m); // vrednost &m se izračuna v naslov m-ja, ta klic je v
    bistvu enak kot spodnji (recimo da je 0xC8A4 naslov m-ja):
    scanf("%d", 0xC8A4);
    scanf("%d", m); // vrednost m-ja, klic je enak kot spodnji:
    scanf("%d", 14); // piše ga na naslov 14!
    // m = 14, k = 28
    k = mul4(&m); // 0xC8A4 gre v funkcijo mul4
    // m = 56, k = 56
}

```

```

int a = 12;
int *p = &a; // kazalec p kaže na naslov od a
*p = (*p) * 3; // vrednost na naslovu v p je ...
p = NULL; // ne kaže nikamor (oziroma na naslov nič(0x0000), kamor ne moremo
niti pisati niti brati)
*p = 17; // error: Segmentation fault - skušali smo pisati na segment
pomnilnika, kamor ni dovoljeno pisati

```