

# PROMENLJIVE, TIPOVI PROMENLJIVIH

# Šta je promenljiva?

- To je objekat jezika koji ima ime i kome se mogu dodeljivati vrednosti.
- Svakoj promenljivoj se dodeljuje registar (memorijska lokacija) operativne memorije u kome se čuva vrednost promenljive.
- Sadržaj regista može se menjati u toku izvršavanja programa! Svaka nova vrednost, upisana u registar, “potire” prethodnu vrednost, tako da u svakom vremenskom trenutku promenljiva ima samo jednu, tekuću vrednost.

# Šta je promenljiva?

Imajte u vidu da je konstrukcija

$a := a + 1$

za jednog programera absolutno ispravna!

Naime, njome se izračunava suma vrednosti koja se nalazi u registru u kome se čuva promenljiva  $a$  i broja 1 i dobijeni rezultat upisuje u isti registar.

Program na mašinskom jeziku u svojim instrukcijama sadrži konkretne memorijske adrese, gde se smeštaju i odakle se uzimaju podaci. U programskim jezicima podacima operišemo pomoću simboličkih imena – promenljivih, prevodilac im dodeljuje memorijski prostor u kome će biti čuvane njene vrednosti.

# Šta je tip promenljive?

- Sve vrednosti koje koristimo u programu moraju pripadati nekom od tipova koji su definisani u jeziku.
- Tipom se zadaje:
  - Skup mogućih vrednosti promenljivih
  - Skup operacija koje se mogu izvršiti nad promenljivim tog tipa
  - Način registrovanje promenljivih u računaru

# Celobrojni tip

- Celobrojni tip je podskup skupa celih brojeva koji se mogu registrovati u konkretnoj verziji programskog jezika.
- U matematici je skup celih brojeva beskonačan, ali u računarstvu je konačan!
- Savremene realizacije jezika imaju nekoliko celobrojnih tipova koji se razlikuju po intervalu na kom su definisani

# Celobrojni tip

TIP	INTERVAL	BROJ BAJTOVA
Byte	0..255	1
Shortint	-128..127	1
Integer	$-2^{31}..2^{31}-1$	4
Word	0..65535	2
Int64	$-2^{63}..2^{63}-1$	8

# Celobrojni tip

- Nad celobrojnim operandima se mogu izvoditi sledeće aritmetičke operacije:

\* - množenje

**div** – celobrojno deljenje ( od eng. division- deljenje)

**mod** – izdvajanje ostatka pri celobrojnem deljenju ( od eng. modulus – mera)

+ - sabiranje

- - oduzimanje

- Prioritet operacija je sledeći : \*, div i mod imaju viši prioritet od + i -. Operacije istog prioriteta izvršavaju se sleva nadesno.

• Npr.  $18 \text{ div } 2 * 3 + 1 = 28$

# Celobrojni tip

- Nad promenljivim celobrojnog tipa mogu se vršiti i operacije poređenja. Rezultat je tipa true ili false.
- Operacije poređenja su:
  - = - jednako
  - <> - različito
  - < - manje
  - > - veće
  - <= - manje ili jednako
  - >= - veće ili jednako
- Npr.  $a > b$  je true za  $a=78$  i  $b=56$ , a false za  $a=7$  i  $b=9$

# Celobrojni tip

- Nad argumentima celobrojnog tipa mogu se primeniti i
  - funkcije koje daju celobrojan rezultat  
**abs(x)** – apsolutna vrednost od x  
**sqr(x)** – kvadrat od x  
**succ(x)** – sledbenik od x, tj.  $x+1$   
**pred(x)** – prethodnik od x, tj.  $x-1$
  - funkcije koje daju realan rezultat  
**sin(x), cos(x), arctan(x), ln(x), exp(x)** – stepen x za osnovu e  
**sqrt(x)** – kvadratni koren iz x
  - Funkcije koje daju rezultat logičkog tipa  
**odd(x)** – ima vrednost true, ako je x parno i false ako je x neparno

# Celobrojni tip

- Zadaci

- Izračunati vrednost izraza:

$$16 \text{ div } 3 - 16 \bmod 3$$

$$4 \bmod 2^*5 + 4$$

$$4 + 24 \bmod (2^*3)$$

$$4 \bmod 7 + 7 \bmod 4$$

$$7 \bmod 2 + 3 \text{ div } 3 - 2$$

# Realni (real) tip

- Realni tip je podskup skupa realnih brojeva koji se mogu registrovati u konkretnoj verziji programskog jezika
- Izraz sastavljen od celobrojnih i realnih promenljivih, daje realnu vrednost.
- Realnoj promenljivoj se mogu dodeliti vrednosti izraza koje su celobrojne, ali celobrojnoj promenljivoj nije dozvoljeno dodeliti vrednosti koje su realne.
- Nad realnim operandima se mogu izvoditi sledeće operacije : \*, /, +, -

# Realni (real) tip

• Tđ. mogu se primeniti:

- Funkcije koje daju realne vrednosti  
**abs(x)**, **sqr(x)**, **sin(x)**, **cos(x)**, **arctan(x)**, **ln(x)**, **exp(x)**, **sqrt(x)**
- Funkcije koje daju celobrojne rezultate  
**trunc(x)** – izdvaja ceo deo realnog argumenta  
**round(x)** – zaokružuje argument x do najbližeg celog broja

Npr.  $\text{trunc}(4.1)=4$ ,  $\text{round}(5.6)=6$ ,  $\text{round}(5.2)=2$ ,  $\text{round}(-7.6)$ ,  $\text{round}(8.5)=9$ ,  $\text{round}(-8.5)=-9$

- Funkcija **frac(x)** vraća razlomljeni deo od x, npr  $\text{frac}(3.75)=0.75$

# Odeljak za opis promenljivih

Pri pisanju programa morate imati na umu da:

- Svaka promenljiva koja se koristi u programu mora biti deklarisana
- Promenljiva se deklariše u odeljku za opis ( deklarisanje) promenljivih koji se najavljuje rečju **var**
- tu se navodi lista promenljivih istog tipa (promenljive se unutar liste odvajaju zapetom), dvotačka, tip promenljivih i tačka-zarez.
- Npr. var a,b,c:real

# Odeljak za opis promenljivih

Ili, ako imamo više tipova promenljivih

```
var a,b,c:real;
```

```
i,j,k:integer;
```

- Promenljivima treba davati osmišljena imena koja bliže ukazuju na objekte na koje se odnose