

## Varijable i tipovi podataka

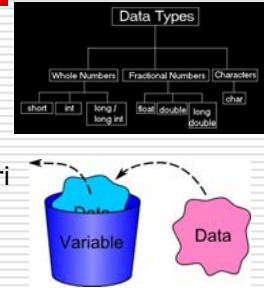
doc.dr. Samir Lemeš  
slemes@mf.unze.ba

Univerzitet u Zenici - 2012



## Varijable i tipovi podataka

- Pojam varijable
- Indeksirane varijable
- Tipovi podataka
- Deklaracija varijabli
- Matematički operatori
- Prioritet računanja
- Logičke operacije



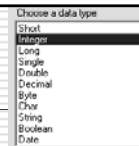
## Pojam varijable



- Varijabla je memorijska lokacija koja ima svoje ime i koja može da sadrži neku vrijednost, odnosno informaciju.
- U programiranju, varijable se obično koriste u matematičkim izrazima umjesto konstanti, da se omogući unos podataka **nakon** pokretanja programa.
- Izraz s konstantama:  $(25/4-2^8)/3.1$
- Izraz s varijablama:  $(X/Y-A^8)/C$

## Pojam varijable

- Varijable mogu sadržati samo jednu vrstu podataka (npr. tekst, cijeli broj, vrijednost tačno/netačno,...)
- Dodjeljivanje vrijednosti varijablama se u skoro svim programskim jezicima vrši tako što se iza imena varijable i znaka "=" navede ta vrijednost:  
 $X = 200 \quad Y = "200" \quad Z = -22/7$

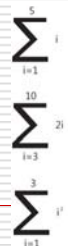


## Pojam varijable

- Dodjeljivanjem nove vrijednosti, briše se prethodna vrijednost varijable:  
 $X = 5; \quad Y = X+2; \quad X = 7; \quad Y=?$   
 $X = 5; \quad X = 7; \quad Y = X+2; \quad Y=?$
- Pravila za imenovanje varijabli se razlikuju po programskim jezicima.
- **Neki** programski jezici razlikuju varijable napisane malim i velikim slovima (test ≠ Test ≠ TEST)

## Indeksirane varijable

- Ukoliko se u programu treba koristiti veći broj varijabli, umjesto davanja pojedinačnih imena varijablama, koriste se varijable istog imena, ali sa indeksima (indeks = redni broj):  
 $X_1, X_2, X_3, \dots, X_{i-1}, X_i, X_{i+1}, \dots, X_n$
- Indeksi se koriste u cikličnim strukturama za automatizirani ulaz/izlaz podataka.



## Indeksirane varijable



- Varijable s jednim indeksom se koriste za označavanje nizova.
- Varijable mogu imati i više indeksa, i tada se koriste za predstavljanje matrica.
 

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 4 | 5 | 6 | 6 |
| 6 | 7 | 8 | 9 |
- Kod 2D matrica, prvi indeks predstavlja oznaku (horizontalnog) reda, a drugi (vertikalnog) stupca:  
 $X_{i,j}$       $X_{2,4}$ : 2. red 4. stupac

## Tipovi podataka

| U MATEMATICI   | U PROGRAMIRANJU |               |
|----------------|-----------------|---------------|
|                | brojčane        | tekstualne    |
| x = 7          | x = 7           | a = "dobar"   |
| y = 5          | y = 5           | b = "dan"     |
| z = x + y      | z = x + y       | c = a * b + b |
| Rezultat: z=12 | Rezultat: z=12  | c="dobar dan" |

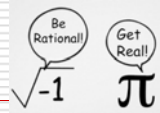
- Pored vrste podataka koja se može pohraniti u varijablu, tip podataka rezerviše prostor u memoriji računara za smještaj vrijednosti varijable.
- Različiti tipovi podataka zauzimaju različitu količinu memorije:
  - 32-bit Integer (Java):  
-2,147,483,648 ... 2,147,483,647
  - Boolean: .true. ili .false. (0 ili 1)

## Tipovi podataka



- **Integer** je tip podataka koji može da sadrži samo cijele brojeve.
- Raspon brojeva zavisi od broja bita rezervisanih za taj tip podataka.
- Računske operacije s cjelobrojnim faktorima daju cjelobrojni rezultat:  
 $I = 22; \quad J = 7; \quad I/J = 3$   
 $I = 20; \quad J = 7; \quad I/J = 2$
- Rezultat se ne zaokružuje.

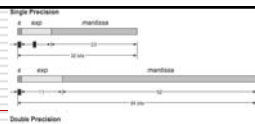
## Tipovi podataka



- **Real** (Fortran), **Float** (C/C++), **Single**, **Double** (Basic) može da sadrži realne brojeve.
- Matematičke operacije s realnim brojevima su zahtjevnije i zato se izvršavaju sporije.

| VRSTA   | Simbol | Obuhvaća          | Velčina  |
|---------|--------|-------------------|--|
| INTEGER | %      | cijeli brojevi    | -32.768 do +32.767                             |
| LONG    | &      | cijeli brojevi    | -2.147.483.648 do +2.147.483.647               |
| SINGLE  | !      | decimalni brojevi | jednostruka (4-byte) preciznost pomičnog zarez |
| DOUBLE  | =      | decimalni brojevi | dvostruka (8-byte) preciznost pomičnog zarez   |

## Tipovi podataka



- Realni brojevi s pokretnim zarezom se označavaju slovom E (za jednostruku) i D (za dvostruku preciznost).  
 $2.3E+05 = 2.3 \cdot 10^5 = 230\,000$   
 $1.1D-01 = 1.1 \cdot 10^{-1} = 0.11$
- U C++ jeziku, postoji tip podataka **Long double**
- Zauzima 10 byte-a:  
±3.4E-4932 do ±3.4E+4932

## Tipovi podataka



- **CHAR** zauzima jedan byte, a može da sadrži jedan karakter i u stvari pamti ASCII kod tog karaktera.
- **STRING** može da sadrži više karaktera i koristi se za pohranjivanje teksta.
- Tekst se navodi pod navodnicima, kako bi se razlikovao od imena varijabli.
- **RED = "jedan" (string)**     **X = RED (integer)**

## Tipovi podataka

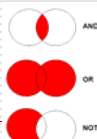
- **Boolean** služi za logičke operacije.
- Rezultat poređenja je logička varijabla:  $(X > Y) \rightarrow$  tačno (true) ili netačno (false)
- Za složene logičke izraze se koriste operatori I, ILI i NE (AND, OR, NOT)

$$A = 10 < 11 = \text{true}$$

$$B = 9 > 10 = \text{false}$$

$$A \text{ or } B = \text{true} \quad A \text{ and } B = \text{false}$$

$$\text{NOT } A = \text{false} \quad B \text{ or } B = \text{false}$$



## Deklaracija varijabli

**RESERVED**

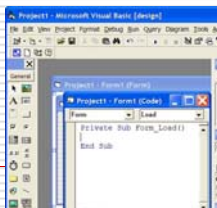
- Deklaracija varijabli predstavlja rezervisanje memorijskog prostora i definisanje tipa podataka.
- Može uključivati i dodjeljivanje početne vrijednosti varijabli.
- Varijable se mogu deklarirati kao lokalne i globalne.
- Vrijednost lokalne varijable se koristi samo unutar potprograma (funkcije).

```
Private Type Customer
    FirstName As String
    LastName As String
    Age As Integer
    BirthDate As Date
End Type
```

```
Dim MyCustomer As Customer
MyCustomer.FirstName = "Joe"
```

## Deklaracija varijabli

- U nekim programskim jezicima, izborom imena varijable vrši se deklaracija.
- Fortran: sve varijable čije ime počinje s I, J, K, L, M, N su cjelobrojne
- Basic, Visual Basic: A% (integer), A& (long), A! (single), A# (double), A\$ (string)



## Matematički operatori

| Simbol | Značenje                        | Primjer                        |
|--------|---------------------------------|--------------------------------|
| +      | Sabiranje                       | $10 + 3 = 13$                  |
| -      | Oduzimanje                      | $10 - 3 = 7$                   |
| *      | Množenje                        | $10 * 3 = 30$                  |
| /      | Dijeljenje                      | $10 / 3 = 3.33333$             |
| \      | Cjelobrojno dijeljenje          | $10 \setminus 3 = 3$           |
| ^ (**) | Stepenovanje                    | $10 \wedge 3 = 10 ** 3 = 1000$ |
| Mod    | Ostatak cjelobrojnog dijeljenja | $10 \text{ Mod } 3 = 1$        |

## Prioritet računanja

- Redoslijed izvođenja operacija je kao i u matematici: prvo se vrši negacija, zatim množenje, dijeljenje i ostatak, i na kraju sabiranje i oduzimanje.
- Redoslijed se može mijenjati zagradama.
- Ako se izvodi više operacija istog značaja, računanje se vrši s lijeva nadesno (npr.  $8/2*4$  će dati rezultat 16, jer dijeljenje prethodi množenju).



## Logičke operacije

| x     | y     | !x    | !y    | x && y | x    y |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
|       |       | NOT   |       | AND    | OR     |
| true  | true  | false | false | true   | true   |
| true  | false | false | true  | false  | true   |
| false | true  | true  | false | false  | true   |
| false | false | true  | true  | false  | false  |