

## DEFINIRANI PODPROGRAMI - FUNKCIJE in PROCEDURE

Poznamo:

Standardne funkcije in procedure (so zapisani programi, ki imajo svoje ime in so že napisani v programskem jeziku).

Definirane funkcije in procedure (so programi, ki jih programer sam izdelava za lažje delo)

Vsak podprogram ima vhod in izhod. Vmes podprogram podatke obdeluje. Podprogram prikažemo na naslednji način:

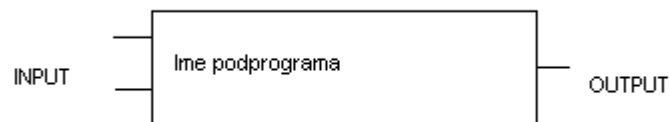


Podprograme povezujemo v module. Standardni podprogrami so shranjeni v standardnih moduli (primer SysUtils, crt32,...). Programer lahko tudi sam izdelava module. Pisanje podprogramov nas vodi v modularno programiranje – ponovna uporaba že izdelanih podprogramov.

Kaj pridobimo s definiranimi podprogrami in moduli:

- kot že omenjeno so več uporabni
- razmišljanje se poenostavi (problem razgradimo na enostavne dele in izdelamo podprograme in jih povezujemo v celoto)
- hitreje do cilja (lažji problemi se hitreje rešijo, z ponovno uporabo podprogramov,...)

### Funkcijski podprogrami

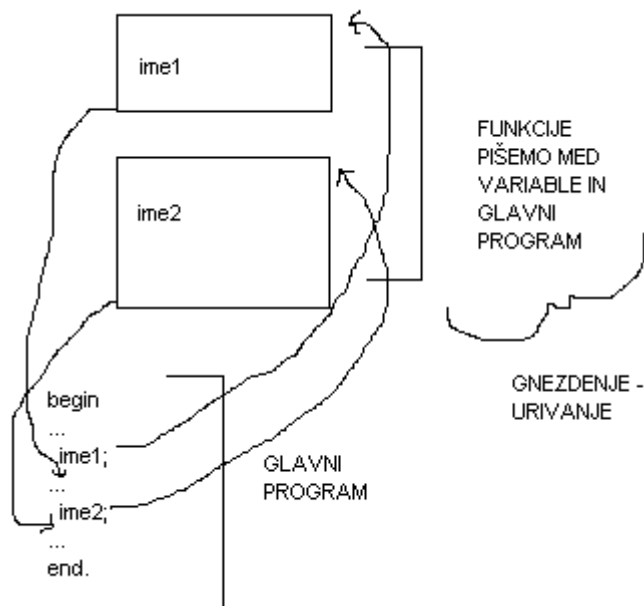


```

program ...;
var
...

```

- spremenljivke na tem nivoju so globalne



Zgled:

iskanje maksimalnega števila dveh števil. Imamo vhod A in B, ter izhod max2.

```

A ----|-----|
      | max2   |----- max2
B ----|-----|

```

FUNCTION max2(a,b:real):real; - takemu načinu deklariranja pravimo vrednostno deklariranje  
 - FORMALNI PARAMETRI – te spremenljivke so aktivne le v delovanji funkcije

```

begin
  if a > b then max2 := a
  else
    max2 := b;
  end;

```

```

program bb;
var
  prvo,drugo,rez:real;

```

```

function max2(a,b:real):real;
begin
  if a > b then max2 := a
  else
    max2 := b;
  end;
begin
  writeln('vnesi prvo stevilo'); readln(prvo);
  writeln('vnesi drugo stevilo'); readln(drugo);
  rez := max2(prvo,drugo);

```

```
writeln('najvecje stevilo je ',rez);  
readln;  
end.
```

### Procedure

Zgled:

```
procedure vrstica(n:integer);  
var i:integer;  
begin  
  for i := 1 to n do  
    write('-');  
end;
```

procedure so podobne funkcijam. Razlika med funkcijami in procedurami je v tem, da funkcije so navadno krajše in vračajo natanko en rezultat (ni mogoče izdelati funkcije, ki ne vrača rezultata ali pa da ima več kot dva rezultata), medtem ko procedure ne vračajo nobenega rezultata. Vračanje rezultatov iz procedure je mogoče le preko vhodnih spremenljivk. Namreč poznamo dva tipa vnosa spremenljivk v proceduro:

- po vrednosti in
- po referenci.

Pri vnosu spremenljivk po vrednosti se dejanske vrednosti priredijo lokalnim spremenljivkam v proceduri (pri tem, se vrednost zapisana v spremenljivko ob zaključku procedure izgubi).

Medtem pri vnosu spremenljivk po referenci, se spremenljivke ne shranijo v lokalne kopije, ampak se uporabi globalna spremenljivka in zaradi tega, se vrednost, ki se zapiše v spremenljivko tudi ohrani po zaključku procedure. S tem omogočimo, da se vrednosti tudi po zaključku procedure shranijo – izhodni podatki.

Primer glave procedure z spremenljivkami deklariranimi po vrednosti:

```
procedure izdelaj(a:integer);
```

v tem primeru lahko pokličemo proceduro ali z konstantno vrednostjo ali z spremenljivko. Vrednost se pri izvedbi tega ukaza prepíše v lokalno spremenljivko z imenom a in se po izvedbi podprograma vrednost tudi zbriše.

A := 5;

Klica Izdelaj(1); kot tudi izdelaj(a); so možna.

Primer glave procedure z spremenljivkami deklariranimi po referenci:

```
procedure izdelaj(var a:integer);
```

v tem primeru lahko pokličemo proceduro samo z spremenljivko. Namreč če pokličemo z konstanto se vrednost ne more zapisati v nobeno pomnilniško lokacijo (napako vrne že prevajalnik). Vrednost spremenljivke a se ohrani tudi po izvedbi podprograma. Tako je spremenljivka lahko vhodni podatek kot tudi izhodni podatek.

A := 5;

Možno je proceduro klicati samo z izdelaj(a); Klic izdelaj(1); je napačen in že prevajalnik javi napako.

Naloge:

- izdelaj podprogram, ki izpiše največje število med dvema vhodnima podatkom
- izdelaj podprogram, ki izpiše največje število med tremi vhodnimi podatki
- izdelaj podprogram, ki zamenja vrednost med dvema podatki
- izdelaj podprogram, ki zamenja vrednost med tremi podatki ( $a = b$ ,  $b = c$ ;  $c = a$ );
- izdelaj podprogram, ki zamenja vrednosti med tremi podatki ( $a = c$ ,  $b = a$ ,  $c = b$ );