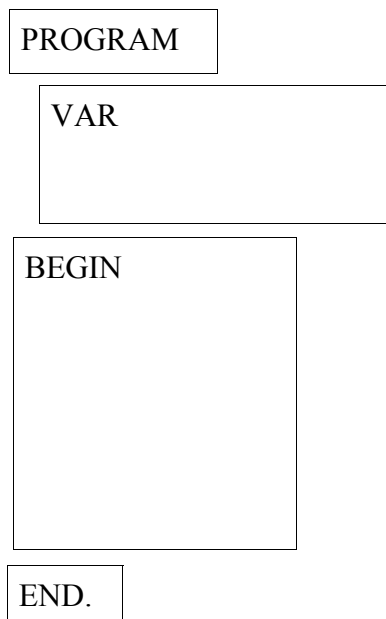


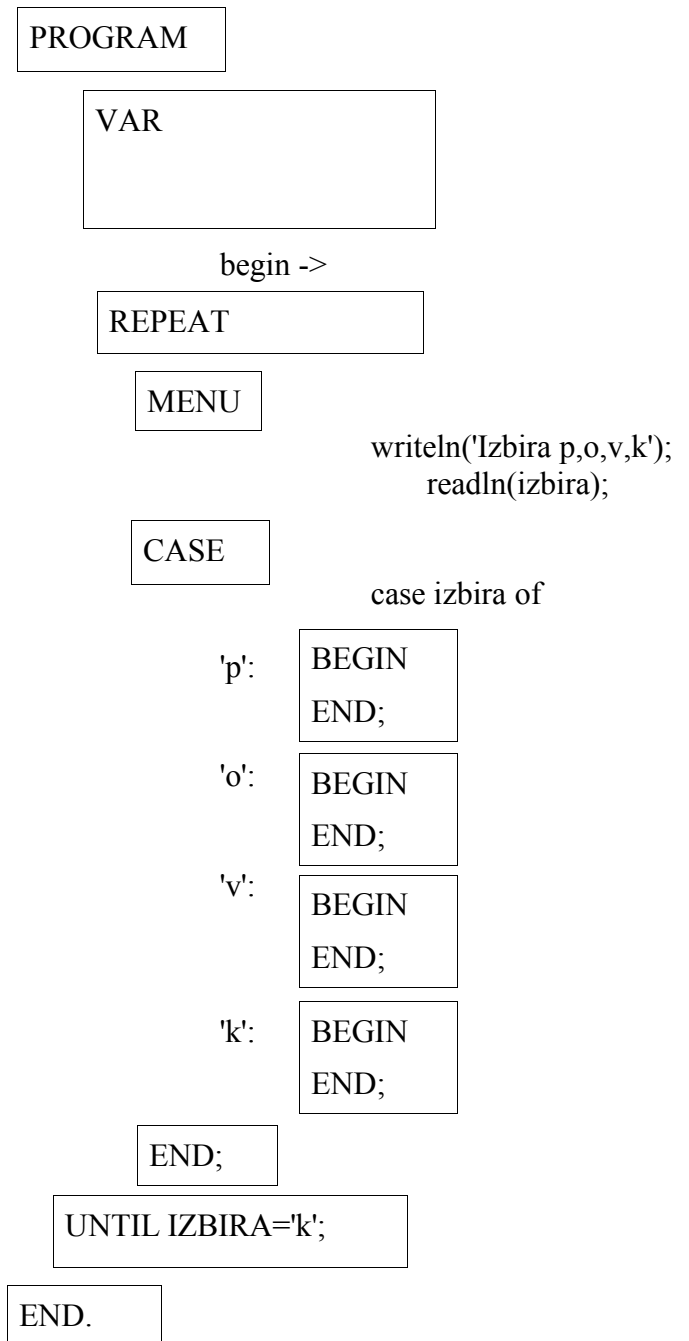
Notranja razvejitev – strukturiranost programa

Osnovni program



Strukturirani program

vsebuje:
* menu
* repeat until zanko
* case



Posebnost strukturiranih stavkov je, da so ponovljivi, variable – spremenljivke so globalne.

PREGLED PODATKOVNIH TIPOV V PASCALU

OSNOVNI	STRUKTURIRANI
INTEGER – CELA ŠTEVILA	STRING - NIZ
REAL – REALNA ŠTEVILA	ARRAY – VEKTOR, POLJE, TABELA, 3D
BOOLEAN – LOGIČEN TIP – TRUE/FALSE	RECORD - ZAPIS
CHAR – ZNAKOVNI TIP - ČRKE	FILE - DATOTEKA
	POINTER - KAZALEC

To so standardni tipi podatkov, ki jih programski jezik Pascal pozna. Poznamo še LASTNE TIPE PODATKOV, katere pa programer sam definira znotraj programa.

INTEGER – CELOŠTEVILČNI PODATKOVNI TIP PODATKOV

1. Spada med osnovne podatkovne tipe.
2. Predstavlja interval celih števil

IME	OBMOČJE	TIP
Shortint	-128..127	signed 8-bit
Integer	-32768..32767	signed 16-bit
Longint	-2147483648..2147483647	signed 32-bit
Byte	0..255	unsigned 8-bit
Word	0..65535	unsigned 16-bit
Longword	0..4294967295	unsigned 32-bit

3. Deklaracija v pascalu:

var – variable(s) – spremenljivka(e)

a:integer; (* a je memorijska adresa – naslov *)

V pascalu pomeni a:integer; naj a pridobi vrednost integer in naj za a velja, da je samo celo število. A je lahko 1250, ne pa 12,50.

4. var a:integer;
b:integer; - NESMISELNO – PREVEČ NA DOLGO!
c:integer;

krajše zapišemo:

var a,b,c:integer;

Celoštevilčne računske operacije

Simboli so v pascalu za izraz računskih operacij:

- + seštevanje
- - odštevanje
- * množenje
- MOD ostanek celoštevilčnega deljenja
- DIV celoštevilčno deljenje

ZGLED:

10 DIV 4 -> 2 – število

20 MOD 6 -> 2 – ostanek

Program vsota;

```
uses crt;  
var prvost, drugost, vsota: integer;  
begin  
  writeln('vnesi prvo stevilo');  
  readln(prvost);  
  writeln('vnesi drugo stevilo');  
  readln(drugost);  
  vsota := (3 DIV prvost) * drugost;  
  write('rezultat je ');  
  write(vsota);  
  writeln;  
  readln;  
end.
```

RAZLAGA:

uses crt; funkcije za delo z zaslonom.

READLN; WRITELN; - ukaza v pascalu za izpis na zaslon in branje iz tipkovnice

znak := pomeni naj pridobi vrednost; Torej neka spremenljivka dobi vrednost!

Celoštevilčne standardne procedure in funkcije

Standardne procedure in funkcije so skriti podprogrami, ki so vključene v sam programski jezik. Za kaj služijo: zaradi skrajšanja časa programiranja (potrebno je pa te funkcije poznati)

Nabor standardnih procedur in funkci:

ABS	- s to funkcijo pokličemo absolutno vrednost števila
ORD	- ordinalna vrednost
PRED	- s to funkcijo pokličemo število pred danim številom
SUCC	- s to funkcijo pokličemo naslednje število v intervalu
RANDOM	- s to funkcijo pokličemo naključno število
SQR	- kvadrat števila
RANDOMIZE	- procedura zažene naključni generator

INC - procedura povečanje števila
DEC - procedura zmanjševanje števila

PRIMER:

```
x := -2;  
PRED(x); => -3  
SUCC(x); => -1  
ABS(x); => 2;  
ORD(x); => -2;  
SQR(x); => 4;  
PRED(2*SQR(x)); => 7;  
x := 2;  
INC(x); => 3;  
INC(x,5); => 7;  
DEC(x); => 1;  
DEC(x,2); => 0;
```

```
100 MOD 80 DIV (2 + SQR(5)) =>  
100 MOD 80 DIV (2 + 25) =>  
20     DIV 27 =>  
0
```

PROGRAM vaja;

```
uses crt;  
var  
  n:100..999;  
  s:1..9;  
  d,j:0..9;  
begin  
  n := 100 + random(900);  
  s := n div 100;  
  d := n mod 100 div 10;  
  j := n mod 10;  
end.
```

PODATKOVNI TIP REAL

Realna števila so tista števila, ki so zapisana s decimalno vejico.

Izrazi: +,-,*,/

Pri računanju z realnimi števili se računske operacije izvajajo na nivoju eksponentialnih vrednostih v eksponentni obliki.

Maska zapisa: c:10:2

 c – spremenljivka tipa real

 10 – rezervirana mesta za izpis

 2 – izpis na dve decimalni številki natančno

Deklaracija:

```
var  
  a:real;
```

druge možnosti:

Tip	Interval	Točna mesta	velikost v bytih
Real	$2.9 \times 10^{-39} \dots 1.7 \times 10^{38}$	11–12	6
Single	$1.5 \times 10^{-45} \dots 3.4 \times 10^{38}$	7–8	4

Double	$5.0 \times 10^{-324} \dots 1.7 \times 10^{308}$	15–16	8
Extended	$3.6 \times 10^{-4951} \dots 1.1 \times 10^{4932}$	19–20	10
Comp	$-2^{63+1} \dots 2^{63-1}$	19–20	8

Primer:

```

program vaja;
uses crt;
var
  a,b,c:real;
begin
  writeln('vnesi prvo vrednost');
  readln(a);
  writeln('vnesi drugo vrednost');
  readln(b);
  b := a + b;
  writeln('vsota je ',b:10:2);
  readln;
end.

```

Realne standardne procedure in funkcije

ABS(a)	- absolutna vrednost	
ARCTAN(a)	- arkustanges kota	
COS(a)	- kosinus kota	
SIN(a)	- sinus kota	
EXP(a)	- expotencialna funkcija	
FRAC(a)	- decimalni del realnega izraza	
INT(a)	- celoštevilčni del realnega izraza	
LN(a)	- naravni logaritem ($a \geq 0$)	
SQR(a)	- kvadrat realnega števila	
SQRT(a)	- kvadratni koren realnega števila	
ROUND(a)	- zaokroži realno število na celo število (upoštevata decimalke za zaokroževanje)	
TRUNC(a)	- zaokroži realno število na celo število (vedno navzdol, dejansko odreja decimalke)	

$$\exp(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$$

$$\exp(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{x}{n}\right)^n$$

Zgledi:

```

x := 2.5;
y := 3.0;

```

```

frac(x) = 0.5
int(x) = 2.0
exp(2) = 7.39
exp(1) = 2.72
sqr(y) = 9.0
sqrt(sqr(x)+sqr(y)) = 3.9
round(1.5) => 2
trunc(1.5) => 1
round(-1.6) => -2
round(6.49) => 6
trunc(6.49) => 6
trunc(6.90) => 6

```

Znakovni tip podatkov – CHAR

Vsak znak na tipkovnici ima svoj znak. Ti znaki so razvrščeni v ASCII tabelo. ASCII koda črke A je 065, a je 097.

Podatek tipa char – znak je podatkovni tip, ki določa vsebino ASCII tabele. V ASCII tabeli je razvrščeno 256 znakov.

Deklaracija:

```
var  
  a:char;
```

```
begin  
  a := 'b';  
end.
```

Standardne funkcije in procedure za delo z znaki:

PRED	- predhodnjik znaka
SUCC	- naslednji znak
UPCASE	- iz malih pretvori v velike črke
CHR	- ascii vrednost pretvori v znak
ORD	- znak pretvori v ascii vrednost
readkey	- priredi vrednost pritisnjenega znaka spremenljivki (crt)

Zgledi:

```
pred('b') => 'a'  
pred(a) => 'a'  
pred('+') => '*'  
pred(',') => '-'  
pred('x') => 'w'  
succ('b') => 'c'  
succ(a) => 'c'  
succ('>') => '?'  
succ('(') => ')'  
upcase('c') => 'C'  
upcase('h') => 'H'  
upcase('A') => 'A'  
chr(65) => 'A'  
chr(47) => '/'  
chr(32) => ' '  
ord('2') => 50  
ord('/') => 47  
ord('A') => 65  
a := readkey;
```

Konstante

Če je vrednost v programu konstantna jo deklariramo kot konstanto!

```
program vaja;  
uses crt;  
const  
  a='A';  
  pi=3.14;
```

```
celo=81;  
var  
b:char;
```

Logični tip podatkov - BOOLEAN

Podatkovni tip boolean je osnovni tip. Ima samo dve logični vrednosti true in false (1 in 0). Ravno tako kot integer je intervalni podatkovni tip, le interval je omejen na 0 in 1. Večinoma je v aplikacijah uporabljen kot kontrolni parameter.

Primeri uporabe podatkovnega tipa boolean:

- za kontrolo datotek (ali so pravilno odprte ali ne)
- za preklap iz tekstovnega v grafični način (turbo pascal)
- za kontroliranje ali je pogoj izpolnjen ali ne

Deklaracija:

```
var  
a:boolean;
```

```
begin  
a := true;  
end.
```

lokacija a ima lahko samo dve vrednosti 0 in 1.

Deklaracija konstante:

```
const  
a=true;  
b=false;
```

Relacijski izrazi nad logičnim podatkovnim tipom.

$<, <=, <, >, >=$

Zgled:

```
a := sqrt(c) > 10/3;  
a := 'z' = 'a';  
a := c < ord(2); { če je c ord(2) potem je a false, če je c različen od ord(2) potem je a true}
```

```
x := 10;  
y := -15;
```

```
x > 0 => true  
y > 0 => false  
x = y => false  
x < y => true
```

Med seboj lahko primerjamo samo tista števila – znake, ki dopuščajo to primerjavo. Lahko pa izdelamo samo eno primerjavo. Če hočemo primerjati več kot dve števili moramo uporabiti logične operacije.

Logične operacije

AND – IN konjunkcija

OR – ALI disjunkcija

XOR – izključujoča disjunkcija

NOT – logična negacija, negiramo neko vrednost

$a := (x > 0) \text{ AND } (x < 10) \Rightarrow$ izraz je true, ko ima spremenljivka x vrednost med 1 in 9. Za vse ostale vrednosti v spremenljivki x je izraz false.

Naloge:

1. Izdelaj program, ki izračuna vsoto dveh celih števil.
2. Izdelaj program, ki izračuna razliko dveh celih števil.
3. Izdelaj program, ki izračuna produkt dveh celih števil.
4. Izdelaj program, ki izračuna količnik dveh celih števil.
5. Izdelaj program, ki izračuna vsoto, razliko, produkt in količnik dveh realnih števil.
6. Izdelaj program, ki izpiše ASCII kodo pritisnjene tipke.
7. Izdelaj program, ki izpiše ASCII kodo predhodnjika in naslednjika pritisnjene tipke.
8. Izdelaj program, ki izpiše celotno ASCII tabelo
9. Izdelaj program, ki izpiše celotno ASCII kodo in pripadajoč znak.