

SOFTWARE – PROGRAMSKI DIO RAČUNALA

= skup svih programa koji se mogu izvršavati na računalu

- Nužan i nezaobilazan dio računala (određuje ponašanje računala)
- Instalirani programi - programi pohranjeni na tvrdom disku računala
- Dio programa korisnik kupuje sa sklopovskim dijelom računala (npr. BIOS, operativni sustav), a drugi dio se može instalirati prema vlastitim potrebama (programi za obradu teksta, grafički programi i mnogi drugi...)

1. PROGRAM

= skup naredaba nanizanih strogo utvrđenim redom, kojima se računalo upućuje na izvršenje određenog posla

- Program piše programer, a postupak nastanka naziva se programiranje.
- Cilj programiranja: pomoću računala od ulaznih podataka dobiti izlazne rezultate obrade

Faze nastanka programa:

1. Opis, definiranje i analiza problema – određuju se točne potrebe korisnika, svrha programa, podaci, ono što je potrebno za njihov unos, obradu i prikaz rezultata.
Analizu problema provodi programer s korisnikom programa.

2. Izrada dijagrama tijeka -određuje se postupak obrade podataka, odnosno algoritam

ALGORITAM = opis koraka koji vode rješenju problema (redoslijed i logika obrade).

Dijagram tijeka (blok dijagram) /flow chart/ je grafički prikaz programa koji znatno olakšava izradu programa.

3. Definiranje ulaza i izlaza – definira se vrsta i oblik ulaznih i izlaznih podataka

4. Pisanje (kodiranje) programa – na temelju prethodno određenih koraka rješenja problema, programske instrukcije se pišu u nekom od viših programskih jezika.

Program se oblikuje tako da koristi jednu od **tri osnovne programske strukture**:

- **slijed ili sekvenca** – instrukcije programa nižu se slijedno, jedna iza druge
- **grananje ili selekcija** - smjer procesa obrade (odabir slijedeće instrukcije) ovisi o istinitosti postavljenog uvjeta
- **ponavljanje ili petlja** - zatvoreni krug instrukcija koje u programu treba ponavljati do ispunjenja unaprijed postavljanog uvjeta

5. Testiranje (provjera) ispravnosti programa (i ispravljanje grešaka)

- a) **FORMALNE GREŠKE** - nepoštivanje **sintaktičkih** (pravopisnih) i **semantičkih** (gramatičkih) pravila pisanja naredbi u određenom programskom jeziku
- provjeru vrše programi prevodioci
 - ispravljanje – unos ispravne naredbe

b) LOGIČKE GREŠKE – greške u izvođenju programa

Testiranje se provodi na testnim podacima.

U ovoj fazi se obavlja i **dotjerivanje programa** (racionalnije pisanje naredbi, izbacivanje nepotrebnog).

Nakon dotjerivanja ponovno slijedi testiranje ispravnosti programa.

6. Izrada dokumentacije

- programer povezuje i kompletira sve što je napravljeno u prethodnim fazama
- omogućava dogradnju i održavanje programa

2. PROGRAMSKI JEZICI

- Program pišemo u određenom programskom jeziku

STROJNI JEZIK (machine Code)

= **binarni prikaz programa za računalo (najniža moguća razina prikaza programa)**

/ u širem smislu: i heksadecimalni i mnemonički prikaz binarnog oblika programa/

- ♦ jedini oblik programa koji razumije računalo, pa se svaki drugi oblik programa prije izvođenja mora prevesti u strojni jezik
- ♦ vezan je uz građu računala (središnja jedinica za obradu podataka)

NAREDBA (instrukcija)

= **nalog računalu za obavljanje određene radnje**

- programer (pisac programa, “naredbodavac”) posredstvom naredbe naređuje računalu (izvršitelju) obavljanje željene radnje

Prikaz naredbi:

Računalu je razumljiva određena kombinacija električnih signala, a pod naredbom podrazumijevamo čovjeku razumljiv prikaz navedene kombinacije.

	Npr.
➤ binarni prikaz	1011010010100101
➤ heksadecimalni prikaz	B4A5
➤ mnemonički (znakovni) prikaz	SUM A,B
➤ naredbe koje nalikuju riječima čovjekova svakodnevnog jezika (engl.) - programski jezik	Print “Bravo!”

PROGRAMSKI JEZIK

Naredba pisana u određenom programskom jeziku zamjenjuje niz naredbi u binarnom obliku i bliža je čovjeku.

Najpoznatiji programski jezici su: BASIC, LOGO, Pascal, COBOL, Fortran, Clipper, Delphi, C, C++, PHP, Java, Python, Scratch i drugi.

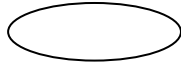
Za prevođenje programa pisanog u programskom jeziku (source program) u strojni jezik (object program) koriste se programi prevodioci (kompajleri i interpreteri).

3. BLOK DIJAGRAM

Grafički prikaz algoritma – redoslijeda obrade.
Elementi blok-dijagrama su:

- bloкови (simboli) u koje upisujemo aktivnost

simbol za početak i kraj



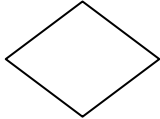
simbol ulaza i izlaza



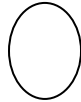
simbol obrade



simbol odluke



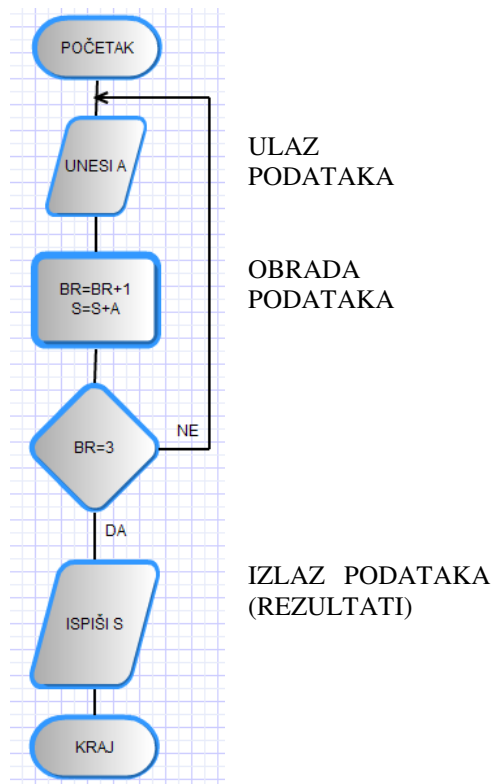
priključna točka



- poveznice – linije koje povezuju blokove i određuju smjer odvijanja programa

Primjer izrade blok dijagrama.

Napravi blok dijagram za unos 3 broja (tipkovnicom) te izračunavanje i ispis sume tih brojeva.

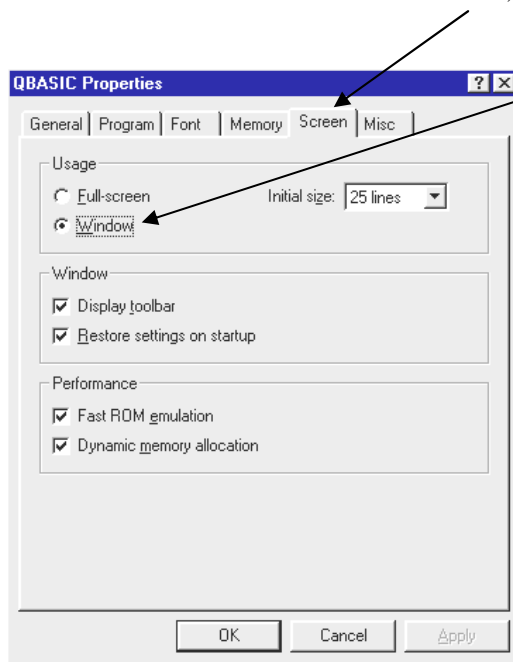


4. BASIC

(Beginners All Purpose Symbolic Instruction Code)

QBASIC- verzija BASIC-a

QBASIC je program koji radi pod MS-DOS-om. Možemo prilagoditi QBASIC da radi kao Windows program – na ikonu prečicu desnom tipkom miša pozovemo izbornik prečica i odaberemo Properties, a u dobivenom dialoškom okviru odaberemo karticu Screen, gdje uključimo opciju Window.

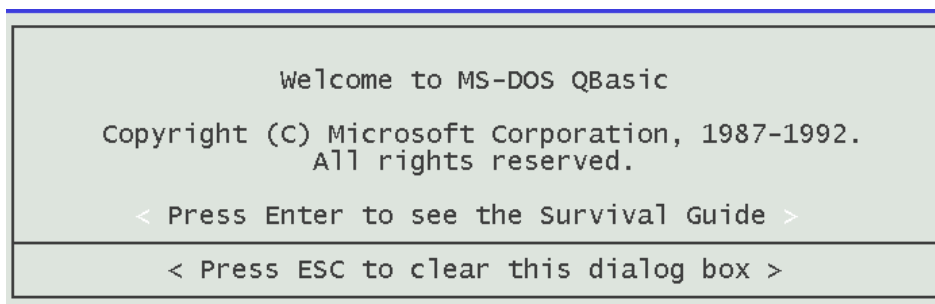


Pokretanje – na radnoj površini – dvoklik lijeve tipke miša na prečicu QBASIC

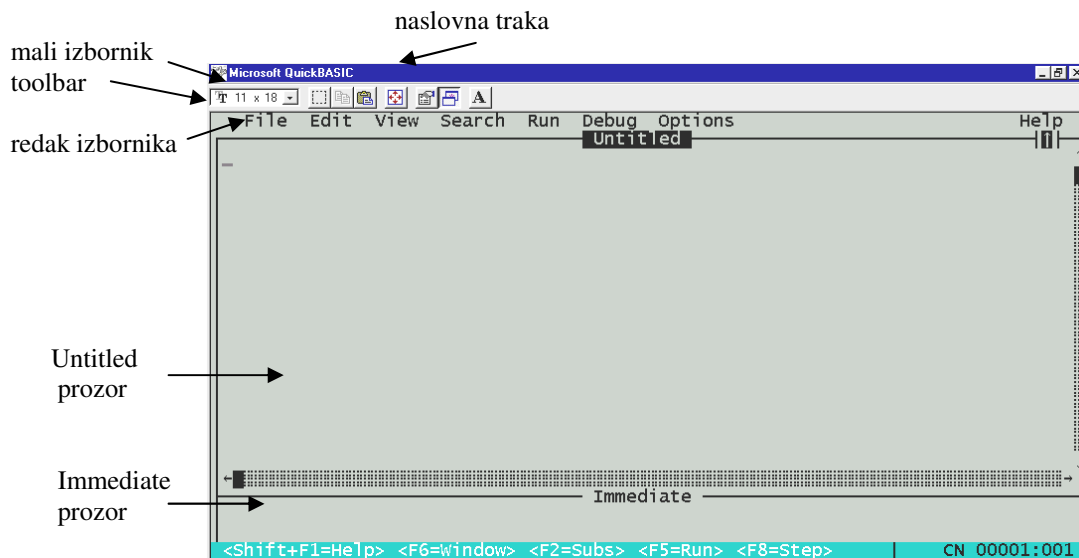
- otvara se ekran QBASIC-a
- tipkom **ESC** ukloniti s ekrana dialoški okvir



ili tipkom **enter** otvoriti upute za rad u QBASIC-u. Povrat na ekran QBASIC-a tipkom ESC.



Ekran QBASIC-a



- naslovna traka – naziv aplikacije (QuickBASIC)
 - na naslovnoj traci lijevo nalazi se ikona malog izbornika a desno se nalaze gumbi za promjenu veličine prozora programa
- redak izbornika (menu) – sadrži naredbe
 - FILE - početak i završetak rada s programom
 - EDIT - uređivanje programa
 - VIEW - različiti pogledi na program
 - SEARCH - pronalaženje i zamjena dijelova programa
 - RUN - izvedba programa
 - DEBUG - pomoć u otkrivanju i otklanjanju pogrešaka
 - OPTIONS - namještanje izgleda zaslona
- zadnji redak – kratke upute
- tri prozora

1. **Untitled** – ili nosi naziv programa nakon što ga imenujemo
 - služi za upis programa – programski mod

2. **Immediate** – služi za upis naredbi koje se odmah izvršavaju – direktni mod

Veličine ovih prozora možemo mijenjati mišem

- tipkom F6 ili mišem prelaz iz prozora u prozor (premještanje pokazivača)

3. **Ekran za rezultate** - rezultati se ispisuju u tom prozoru

- prelaz u prozor za rezultate pomoću tipke F4

Izlaz iz QBASIC-a – preko izbornika **File – Exit**.

4.1. KLASJE RIJEČI U RJEČNIKU BASIC-a

1. NAREDBE BASIC-a
2. IMENA FUNKCIJA
3. KONSTANTE
4. VARIJABLE

Naredbe i imena funkcija su rezervirane riječi BASIC-a.

Konstante i varijable mogu biti brojučane i znakovne.

Imenovanje varijabli:

Brojčane- ime može imati 40 znakova a obavezno je prvi znak slovo, a slijedeći znaci mogu biti brojke, slova ili točka. (zabranjena su slova č, ć, š, đ i ž, specijalni znaci i znak razmaka).

Npr. A, a, zbroj, M14, PI

Znakovne (ili string) – imenuju se isto kao i brojčane samo što je obavezno posljednji znak \$.

Oznaka ili labela u programu je dio programa koji imenujemo kao i varijable samo što je obavezni posljednji znak znak :

Pridruživanje vrijednosti varijablama:

- brojčanim varijablama pridružujemo brojke, aritmetičke izraze, ili druge varijable

Npr. a = 7

Zbroj = a + b + c

Br = Br + 1

A = B

- oznake računskih operacija su: + (zbrajanje), - (oduzimanje), * (množenje), / (dijeljenje), ^ (potenciranje).

- vrijednosti tj. znakove koje pridružujemo znakovnim (string) varijablama obavezno stavljamo pod znak navodnika

Npr. a\$ = "utorak"

B\$ = "artičoka"

Ime\$ = "Jerko"

Brojke\$ = "12345"

4.2. DIREKTNI NAČIN RADA

U donjem prozoru (Immediate) otipkamo naredbu (npr. Naredbu za ispis – PRINT ili ?), te nakon pritiska na tipku enter će se naredba izvršiti što će biti prikazano u prozoru za rezultate.

Primjeri:

- | | | |
|---------------------------------------|-----------------|---------------|
| ? | "Programiranje" | |
| - u prozoru za rezultate će ispisati: | | Programiranje |
| | ? | 2+7*4-9 |
| - u prozoru rezultata će ispisati | | 21 |
| | ? | "1+2+3" |
| - u prozoru rezultata ispisuje | | 1+2+3 |
| | ? | "VJEŽBE" |
| - u prozoru rezultata će ispisati | | VJEŽBE |

4.3. PROGRAMSKI NAČIN RADA

Program pišemo u prozoru Untitled.

Program se sastoji od programskih linija – redova u koje upisujemo naredbe. Jedan red – jedna naredba- maksimalno 255 znakova. (možemo u isti red staviti više naredbi ali ih moramo odvojiti s :). Nakon napisane programske linije pritisnemo tipku enter, a tada se ta programska linija zapamti u memoriji.

Dobro je pisati program u modu "malih slova".

Pisanje novog programa

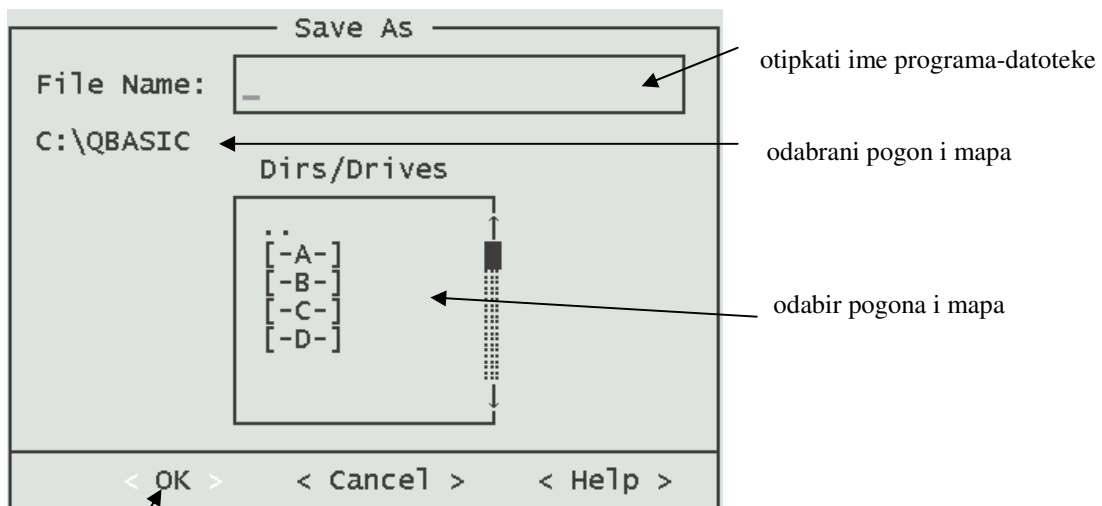
Izbornik File – New

(naredba New izbriše posljednji program iz memorije, te obriše ekran BASIC-a).

Spremanje programa na disk (disketu)

File – Save As

- moramo odrediti pogon i mapu u koju ćemo spremiti program te imenovati program. Ime dodjeljujemo po pravilima DOS-a (najviše 8 znakova- zabranjeni specijalni znaci i razmak), a tip bas dodaje QBASIC sam.



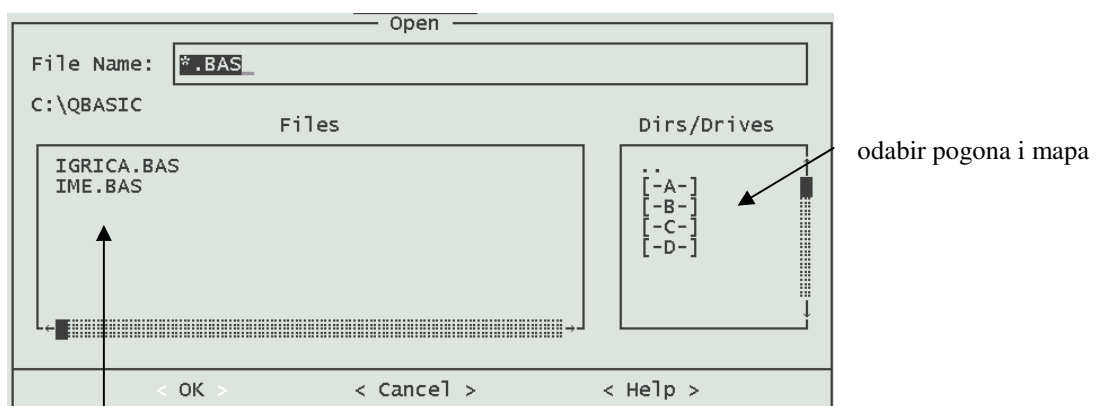
gumb za potvrđivanje aktivnosti

Spremanje izmijenjenog programa

File – Save

Učitavanje programa s diska u radnu memoriju

File – Open



odabir programa (iz popisa programa koji se nalaze u odabranom pogonu i mapi).

Izvršenje – pokretanje programa

Run – Start ili tipkom F5

Prekid izvršenja programa

tipkama CTRL i C
ili tipkama CTRL i BREAK

4.4. OSNOVNE NAREDBE BASIC-a

CLS – naredba za brisanje ekrana za rezultate

END – kraj u programu

REM – komentar u programu – tu naredbu QBASIC ne izvršava – tu se upisuju poruke – opis dijela programa, da se lakše snalazimo u programu

- komentar može biti upisan u retku neke druge naredbe ako je upis započet znakom ' ’

PRINT – naredba za ispis (za izlaz podataka) - računalo šalje podatke korisniku

Oblici korištenja:

1. Samo navedena naredba Print – ispisuje (tj. ostavlja) prazan red
 2. Uz naredbu Print može se navesti jedna ili više varijabli, konstanti te tekst pod navodnicima
- za odvajanje ovih elemenata uz naredbu print služe:
 - ispisuje znakove bez razmaka, a brojeve s jednim mjestom razmaka
 - ostavlja 13 mjesta razmaka
 - odvaja cijeli dio od decimalnog dijela broja

Primjer1.

PRINT “Zadani broj je”; a

Nakon pokretanja programa u prozoru rezultata će biti ispisano:

Zadani broj je 0 - ispisati će broj 0 jer varijabli a nismo pridružili vrijednost

Primjer2.

a\$=”MATKO”

b=16

PRINT “Ja se zovem”; a\$ “i imam “; b “godina.”

Izvedbom programa u prozoru rezultata će biti ispisano:

Ja se zovem MATKO i imam 16 godina.

INPUT – naredba za unos – (za ulaz podataka)– računalo prima podatke

- ova naredba omogućuje pridruživanje vrijednosti varijablama u toku izvedbe programa
- uz naredbu Input obavezno je navođenje imena varijable
- osim varijabli naredba Input može sadržavati poruke korisnicima (kao kod naredbe Print unutar navodnika) – tekst pod navodnicima se odvaja od varijable sa , ili sa ; (kao rezultat je ? nakon izvršenja te naredbe)
- uz naredbu Input može se navesti više varijabli koje se odvaja sa ,

Oblici naredbe Input:

Primjer1.

INPUT a - očekuje unos broja sa tipkovnice - na ekranu za rezultate ispisuje ?

Primjer2.

INPUT a\$ - traži unos znakova s tipkovnice - ispisuje ?

Primjer3.

INPUT “Molim jedan broj od 1 do 20”, a

Na ekranu za rezultate ispisuje:

Molim jedan broj od 1 do 20

a očekuje unos broja preko tipkovnice

Primjer4.

INPUT “Kako se zoveš”;a\$

Nakon izvršenja programa na ekranu za rezultate ispisuje:

Kako se zoveš?

a očekuje unos niza znakova
tipkovnicom

Primjer5.

INPUT a,b,c

Nakon izvršenja programa na ekranu za rezultate ispisuje:

?

a očekuje unos 3 broja odvojenih sa ,

PONAVLJANJE NAREDBI KONAČNI BROJ PUTA (petlja)

FOR I=broj **TO** broj **STEP** broj
NEXT I

prva linija petlje
posljednja linija petlje

Unutar petlje nalaze se naredbe koje se ponavljaju konačni broj puta..

I je kontrolna varijabla – kontrolira ponavljanje (brojač).

Broj predstavlja početnu vrijednost varijable

Drugi broj predstavlja završnu vrijednost kontrolne varijable

STEP određuje korak povećanja kontrolne varijable (korak 1 ne treba pisati)

Primjer:

```
FOR I=1 to 5  
PRINT "IBM-PC"  
NEXT I
```

Nakon izvršenja programa u prozoru rezultata bit će ispisano:

```
IBM-PC  
IBM-PC  
IBM-PC  
IBM-PC  
IBM-PC
```

SKOK U PROGRAMU

GOTO oznaka

Primjer:

```
      a=1  
prvi: PRINT a  
      a=a+1  
      GOTO prvi
```

Nakon pokretanja programa u prozoru rezultata program ispisuje niz prirodnih brojeva. Ovim usmjeravanjem u programu napravili smo beskonačnu petlju, te izvršavanje programa možemo prekinuti tipkama Ctrl i Break.

prvi: je oznaka(label) u programu na koju se upućuje program.

ODLUKE U PROGRAMU

IF uvjet **THEN** naredba1 **ELSE** naredba2

može se navesti i više naredbi ali odvojeno s :

ELSE naredba2 nije obavezno a program će ići na izvršenje slijedeće programske linije.

Primjer:

```
IF a=0 THEN PRINT "a=0":END
```

U programu je postavljen uvjet a=0 i ako je zadovoljen uvjet u prozoru rezultata će ispisati:

a=0

i završit će se izvedba programa.

4.5. RAČUNANJE I OPERATORI

Znakovi matematičkih operacija (operatori)

()	zgrade		
^	potencije		
* i /	množenje i dijeljenje		
MOD	modul – dijeli dva broja i daje ostatak dijeljenja	npr. PRINT 7 MOD 4	- ispisuje 3
\	dijeli dva broja - daje cjelobrojni rezultat dijeljenja	npr. PRINT 7\4	- ispisuje 1
+ i -	zbiranje i oduzimanje		

QBASIC ima samo okrugle zgrade. Ako je potrebno više zagrada onda se umeće jedan par zagrada u drugi par.

Relacijski operatori

- pokazuju odnos između dviju veličina

=	jednako
<	manje
<=	manje ili jednako
>	veće
>=	veće ili jednako
<>	različito

Logički operatori

- određuju postojanje logičke veze između 2 ili više izraza. Rezultat logičke veze može biti istina (logična 1) ili laž (logična 0)

NOT	NE
AND	I
OR	ILI

Npr.

If x>5 OR x<0 then PRINT "Broj nije u zadanom rasponu"

- želimo postaviti ograničenje tj. da broj x ima vrijednost od 1 do 5 onda postavimo uvjet sa IF i pomoću operatora OR

4.6 FUNKCIJE

Imena funkcija su rezervirane riječi QBASIC-a. Funkcije se nikad ne koriste samostalno već su dio aritmetičkih izraza ili naredbi QBASIC-a. Najčešće ih koristimo kod izračunavanja i pridruživanja vrijednosti varijablama ili uz naredbu PRINT.

Npr.

a= SQR(x)
PRINT SQR(x)

BROJČANE FUNKCIJE

Rezultat im je brojčana vrijednost, pa ih pridružujemo brojčanim varijablama.

INT (x) – zaokružuje decimalni na prvi manji cijeli broj

Npr.

a = INT (43.23) a = 43
b = INT(89.78) b = 89
c = INT(-14.26) c = -15

CINT (x) – matematički zaokružuje decimalni broj na najbliži cijeli broj

Npr.

a = CINT(43.23) a = 43
b = CINT(89.78) b = 90
c = CINT(-14.26) c = - 14

FIX (x) – od decimalnog broja uzima samo njegov cijeli dio

Npr.

a = FIX (43.23) a = 43
b = FIX(89.78) b = 89
c = FIX(-14.26) c = -14

SQR (x) – daje drugi korijen broja x – broj ne smije biti negativan

Npr.

a = SQR (144) a = 12

RND generira slučajni broj od 0 do 1

INT (RND*10)+1 – generira slučajni cijeli broj od 1 do 10

Uz funkciju RND koristi se naredba **RANDOMIZE** i funkcija **Timer** – da bi program svaki puta generirao novi slučajni broj ili skup slučajnih brojeva

Npr.

RANDOMIZE TIMER

PRINT INT(RND*20)+1

- rezultat izvršenja ovog programa je ispis slučajnog broja od 1 do 20.

ABS (x) daje apsolutnu vrijednost broja

Npr.

PRINT ABS(-48) ispisuje 48

INSTR (A\$, “tekst”) daje redni broj znaka kojim započinje tekst=zadani podniz u A\$
pretražujući od početka niza

INSTR (n, A\$, “tekst”) ili pretražujući od n-tog mjesta u stringu

Npr.

PRINT INSTR (“Dobar dan”, “dan”) ispisuje 7 jer je to redni broj prvog znaka-d kojim
započinje zadani podniz “dan”.

LEN (“tekst”) ili LEN (A\$) daje dužinu teksta ili stringa

Npr.

a= LEN (“vjetar”) vrijednost varijable a = 6

ASC (“znak”) daje ASCII kod znaka

Npr.

PRINT ASC (“V”) ispisuje 86 - to je ASCII kod slova V

VAL (a\$) – pretvara znakovnu varijablu u brojvnu

Npr.

a\$="123.45"

a= VAL (123.45)

vrijednost numeričke varijable a= 123.45 i s tom varijablom se mogu izvoditi aritmetičke operacije

Aritmetički se izrazi izračunavaju slijeva na desno po slijedećem redoslijedu:

1. Izrazi u zagradama
2. Potencije i funkcije
3. Množenje i dijeljenje
4. Cijelobrojno dijeljenje
5. Aritmetički modul
6. Zbrajanje i oduzimanje

TEKST FUNKCIJE

Rezultat tekst funkcija je tekstualna (znakovna) vrijednost, pa ih kao vrijednost pridružujemo string varijablama.

Ime tekst funkcije završava sa znakom \$

LEFT\$ ("tekst", x) ili **LEFT\$ (A\$, x)** – izdvaja željeni broj (zadan je sa x) znakova od početka teksta ili stringa

Npr.

a\$ = LEFT\$ ("BILJEŽNICA", 5)

vrijednost varijable a\$ = "BILJE"

RIGHT\$ (A\$, broj) ili **RIGHT\$ ("tekst", broj)** – izdvaja zadnji željeni broj znakova iz stringa

Npr.

b\$= "Naočale"

PRINT (b\$, 4)

izvršenjem programa bit će ispisano "čale"

MID\$ ("tekst"ili string, početna pozicija, duljina) – izdvaja podniz znakova iz zadanog teksta ili stringa od početne pozicije i zadane duljine

Npr.

a\$ = "INFORMATIKA"

b\$ = MID\$ (a\$, 3, 5)

vrijednost varijable b\$ = "FORMA"

CHR\$ (x) – daje znak kojemu je broj x kod znaka

Npr.

PRINT CHR\$ (77)

ispisat će M

SPACE\$ (x) daje string sastavljen od x razmaka

STRING\$ (duljina, kod znaka ili "znak") – daje string zadane duljine koji ima sve jednake znakove (koji će biti znak određuje kod znaka)

Npr.

PRINT STRING\$ (5, "X")

ispisuje XXXXX

UCASE\$ (A\$) - sva slova u stringu prevodi u velika slova

Npr.

PRINT UCASE\$(" QBasic")

ispisuje QBASIC

LCASE\$ (A\$) – sva slova u stringu pretvara u mala slova

Npr.

PRINT LCASE\$("PRSTEN") ispisuje prsten

Funkcije UCASE\$ i LCASE\$ ne odnose se na hrvatska slova s dijakritičkim znacima (ć, č, đ, š, ž)

DATE\$ -daje niz od 10 znakova (današnji datum u obliku mm-dd-gggg)

TIME\$ - daje niz od 8 znakova (trenutačno vrijeme u obliku hh:mm:ss)

STR\$ (a)- pretvara brojevnu varijablu u znakovnu

Npr.

a=125

b\$ = STR(a) vrijednost b\$="125" ali kao string varijable pa se mogu izvoditi operacije koje su moguće samo sa string varijablama

Radnje koje izvodimo sa stringovima

1. spajanje znakova (operatorom +)
Ako stringovi zamjene mjesta rezultat-string nije isti
2. izdvajanje znakova (funkcijama LEFT\$, RIGHT\$, MID\$)
3. pretraživanje i zamjena znakova (funkcijom INSTR, te naredbom SWAP)
4. uspoređivanje znakova (prema ASCII kodu)

S obzirom da velika i mala slova imaju različite kodove koristimo funkcije UCASE\$ i LCASE\$

4.7. OSTALE NAREDBE

SWAP – zamjenjuje sadržaje dvaju varijabli – varijable moraju biti iste vrste

LPRINT – izlazna naredba- ispis podataka na papir pomoću pisača

BEEP – daje kratki zvučni signal

Uređenje ispisa pomoću naredbi i funkcija

LOCATE (redak, stupac) postavlja pokazivač u određenom retku u određeni stupac
redak<24, a stupac <80

COLOR broj1, broj2

broj1=boja znakova; broj2=boja podloge

od 0 do 15 boja znakova

0-crna; 1-plava; 2-zelena; 3-modra; 4-crvena; 5 –ljubičasta; 6-smeđa; 7-bijela; 8-siva;
9, 10, 11, 12, 13 – svjetle od 1 do 5 boje
14- žuta; 15-sjajno bijela

(od 16 do 31 su znakovi trepćući)

od 0-15 boja podloge

SPC(x) – funkcija SPC ostavlja određeni broj praznih mjesta na zaslonu do slijedećeg ispisa

TAB(x) – funkcija koja omogućuje ispis u određenom stupcu zaslona (x<80)