



# PROGRAMIRANJE U MATLABU

UVOD **UVOD**

Matlab ima više alatki koje omogućavaju upravljanje tokom izvršavanja programa. Uslovni iskazi i struktura switch omogućavaju da se određene komande preskoče ili da se u različitim slučajevima izvršavaju različite grupe komandi. Petlje for i while omogućavaju da se izvršavanje određene grupe komandi ponovi više puta.

Jasno je da je za promenu toka izvršavanja programa potreban određeni postupak donošenja odluka. Računar mora da odluči da li da izvrši narednu komandu ili da preskoči jednu ili više i nastavi od nekog drugog reda u programu. Tome služe relacioni i logički operatori.

U programu se mogu koristiti i funkcijske datoteke, kao potprogrami. Kada program dođe do reda sa imenom funkcije, prosleđuje joj ulazne vrednosti, a zatim dobija rezultat funkcije.

# RELACIONI I LOGIČKI OPERATORI

Relacioni operator poredi dva broja i utvrđuje da li je iskaz istinit ili neistinit. Ako je istinit dobija vrednost 1 a ako ne vrednost 0. Logički operatori ispituju izraze čije vrednosti mogu biti true ili false, zavisno od operatora. Relacioni i logički operatori se mogu koristiti u matematičkim izrazima i često se upotrebljavaju u kombinacijama sa drugim operatorima pri donošenju odluka pomoću kojih se upravlja tokom izvršavanja programa.

<u>Relacioni operator</u>	<u>Opis</u>
<	Manje od
>	Vece od
<=	Manje ili jednako od
>=	Vece ili jednako od
==	Jednako
~=	Razlicito

# REZULTAT POREĐENJA

Kada se porede dva broja rezultat je 1 ukoliko je istinit izraz poređenja, ili 0 ukoliko je neistinit. Kada se porede dve skalarne vrednosti, rezultat je takođe skalar, koji može biti 0 ili 1. Ako se porede dva niza (samo nizovi jednakih dimenzija), poređenje se obavlja element po element, a rezultat je niz jednakih dimenzija kao i izvorni nizovi, i sastoji se od logičkih vrednosti (jedinica i nula), koje predstavljaju rezultat poređenja pojedinačnih elemenata nizova. Kada se skalarna vrednost poredi sa nizom, poredi se sa svakim elementom niza pojedinačno, a rezultat je niz čiji su elementi logičke jedinice i nule, koje odražavaju rezultate poređenja sa pojedinačnim elementima izvornog niza.

# PRIMER

```
>> 5>8
ans =
    0
>> a=5<10
a =
    1
>> y=(6<10)+(7>8)+(5*3==60/4)
y =
    2
>> b=[15 6 9 4 11 7 14];c=[8 20 9 2 19 7 10];
>> d=c>=b
d =
    0    1    1    0    1    1    0
>> b==c
ans =
    0    0    1    0    0    1    0
>> b~=c
```

# PRIMER

```
ans =  
 1 1 0 1 1 0 1  
>> f=b-c>0  
f =  
 1 0 0 1 0 0 1  
>> A=[2 9 4;-3 5 2;6 7 -1]  
A =  
 2 9 4  
-3 5 2  
 6 7 -1  
>> B=A<=2  
B =  
 1 0 0  
 1 0 1  
 0 0 1
```

# REZULTAT RELACIONIH OPERACIJA

Rezultat relacionih operacija nad vektorima jesu vektori čiji su elementi logičke nule i jedinice, a zovu se logički vektori. Kada se logički vektor upotrebi za adresiranje drugog vektora, iz tog vektora se izdvajaju elementi koji se nalaze na pozicijama gde logički vektor sadrži jedinice.

Logički vektori se mogu upotrebiti u aritmetičkim operacijama i tada se menja u numerički vektor ili matricu.

# PRIMER

```
>> r=[8 12 9 4 23 19 10]
r =
     8    12     9     4    23    19    10
>> s=r<=10
s =
     1     0     1     1     0     0     1
>> t=r(s)
t =
     8     9     4    10
>> w=r(r<=10)
w =
     8     9     4    10
```



# REDOSLED PRIORITETA

Redosled prioriteta: u matematičkim izrazima koji sadrže relacije i aritmetičke operatore, aritmetičke operacije imaju prioritet nad relacionim operacijama. Relacioni operatori imaju jednak prioritet, a rezultati se izračunavaju sleva nadesno. Redosled prioriteta se može izmeniti zagradama.

# PRIMER

```
3+4<16/2
```

```
ans =
```

```
1
```

```
>> 3+(4<16)/2
```

```
ans =
```

```
3.5000
```

**prvo se računa  $4 < 16$ , rezultat je 1**

# LOGIČKI OPERATORI

Operator	Naziv	Opis
&	AND	Deluje na dva operanda. Ako oba imaju vrednost true, rezultat je true, u suprotnom false
	OR	Deluje na dva operanda. Ako jedan ili oba imaju vrednost true, rezultat je true, kad su oba false, rezultat je false
~	NOT	Deluje na jedan operand, daje suprotnu vrednost

# OPERANDI LOGIČKIH OPERATORA

Operandi logičkih operatora su brojevi. Koriste se kao aritmetički operatori u matematičkim izrazima. Rezultat se može upotrebiti u drugim matematičkim operacijama, za adresiranje nizova, te u drugim komandama Matlab-a (if). Logički operatori se mogu primenjivati na skalare i nizove.

# OPERANDI - NASTAVAK

Operandi logičkih operatora AND i OR mogu biti ili skalari ili vektori ili kombinovano. Ako su oba skalari, rezultat je skalarna vrednost. Ako su oba operanda nizovi, moraju biti jednakih dimenzija, a logička operacija se odvija element po element. Rezultat je niz jednakih dimenzija kao izvorni nizovi, čiji su elementi logičke nule i jedinice. Ako je jedan operand skalarna vrednost, a drugi niz, logička operacija se obavlja nad skalarnom vrednošću i svim elementima niza pojedinačno.

NOT ima samo jedan operand. Kada se primeni na skalar daje rezultat nula ili jedan. Kada se primeni na niz, rezultat je niz jednakih dimenzija koji sadrži logičke jedinice na mestima gde izvorni niz sadrži brojeve različite od nule, a logičke nule na mestima gde izvorni niz sadrži nule.

# PRIMER

```
>> 3&7
ans =
    1
>> a=5|10
a =
    1
>> ~25
ans =
    0
>> t=25*((12&0)+(~0)+(0|5))
t =
    50
>> x=[9 3 0 11 0 15];y=[2 0 13 -11 0 4];
>> x&y
ans =
    1  0  0  1  0  1
>> z=x|y
z =
    1  1  1  1  0  1
>> ~(x+y)
ans =
    0  0  0  1  1  0
```

# REDOSLED PRIORITETA

<u>Redosled prioriteta</u>	<u>Operacija</u>
1 (najviši)	Zagrade
2	Stepenovanje
3	Logičko NOT
4	Množenje, deljenje
5	Sabiranje, oduzimanje
6	Relacioni operatorji ( $>$ , $<$ , $>=$ , $<=$ , $==$ , $\sim=$ )
7	Logičko AND
8	Logičko OR

# PRIMER OPERATORA ISTOG PRIORITETA

Ako dva ili više operatora imaju isti prioritet, izraz se izračunava sleva nadesno

```
>> x=-2;y=5;
>> -5<x<-1
ans =
    0
>> -5<x&x<-1
ans =
    1
>> ~(y<7)
```



# PRIMER

```
ans =  
  0  
>> ~y<7  
ans =  
  1  
>> ~(y>=8)|(x<-1)  
ans =  
  1
```

# UGRAĐENE LOGIČKE FUNKCIJE

Ugrađene logičke funkcije:  $\text{and}(A,B)$ ,  $\text{or}(A,B)$ ,  $\text{not}(A)$ , ekvivalentne logičkim operatorima. Postoje i druge ugrađene funkcije:

Funkcija	Opis	Primer upotrebe
xor(a,b)	Isključivo ili. Vraća true ako je jedan operand true a drugi false	xor(7,0) ans=1
all(A)	Vraća 1 ako su svi elementi A različiti od nule. Vraća 0 ako je bar jedan elem. A nula. Ako je A matrica njene se kolone tretiraju kao vektori, a rezultat je vektor koji sadrži logičke 0 i 1	A=[6 2 15 9 7 11]; all(A) ans=1 B=[6 2 15 9 0 11]; all(B) ans=0
Any(A)	Vraća 1 ako je barem jedan element vektora A različit od nule. Ako je A matrica, isto kao gore	A=[6 0 15 0 0 11]; any(A) ans=1 B=[0 0 0 0 0 ]; any(B) ans=0
Find(A) Find(A>d)	Ako je A vektor, vraća indekse elemenata koji su različiti od nule Ako je A vektor, vraća adrese elemenata koji su veći od d	A=[0 9 4 3 7 0 0 1 8]; find(A) ans=2 3 4 5 8 9 find(A>4) ans=2 5 9

# PRIMER

Sledeći podaci su maksimalne dnevne temperature zabeležene toku jednog meseca u nekom gradu: 58 73 73 53 50 48 45 73 73 66 69 63 74 82 84 91 93 89 91 80 59 69 56 64 63 66 64 74 63 69 (u Farenhajtima). Pomoću relacionih i logičkih operatora utvrdite sledeće:

Ukupan broj dana u kojima je temperatura bila iznad 75 stepeni

Ukupan broj dana u kojima je temperatura bila između 65 i 80 stepeni

Dane u mesecu u kojima je temperatura bila između 50 i 60 stepeni.