



Naučni softverski alati

Script fajlovi i naredbe za kontrolu toka programa

Scrip fajlovi

- Komande se mogu grupisati u jedan tekstualni fajl i izvršavati po potrebi.
- Takav fajl nazivamo m-fajlom ili script fajlom, ekstenzija mu je .m.
- m-fajlove možemo kreirati u bilo kom tekstualnom editoru.
- Sadržaj fajlova su komande koje se izvršavaju sekvencijalno (jedna po jedna, redom kojim su navedene).
- **Razvojno okruženje** je program namijenjen pisanju koda, editovanju i ispravljanju grešaka (debug-ovanje).
- Postoje **integrisana razvojna okruženja** (eng. integrated development environment - IDE) koja omogućavaju i testiranje programa, tj. koja uključuju programski prevodilac.
- Programski prevodilac je program koji omogućava da se program napisan u višem programskom jeziku (tzv. **izvorni kôd**) prevede u jezik 0 i 1, razumljiv računaru (tzv. **mašinski kôd**).

Programski prevodioci – interpreteri

- Programski prevodioci se još nazivaju **translatori**.
- Dvije osnovne grupe translatora su **interpreteri** i **kompajleri**.
- Interpreteri prolaze kroz izvorni kôd naredbu po naredbu, vrše prepoznavanje naredbe i pozivaju dio koda interpretera koji tumači tu naredbu.
- Prednosti interpretera:
 - relativno su jednostavni,
 - ne stvaraju izvršne verzije programa na računaru, pa štede memoriju.
- Mane interpretera:
 - sporost,
 - program se ne može tumačiti bez interpretera,
 - ne postoji mogućnost sakrivanja sopstvene programerske vještine.
- Poznati interpreteri su Basic, Java, Octave/MATLAB.
- U novijim verzijama interpretera postoji mogućnost sakrivanja koda.

Programski prevodioci – kompajleri

- Kompajleri prave izvršnu verziju programa (.exe fajl), koji predstavlja samostalnu aplikaciju (može se izvršavati bez dodatnog softvera).
- Kompajliranje je znatno složenije od interpretiranja.
- Prednosti kompajlera:
 - brzina izvršavanja,
 - sakrivanje programerske vještine,
 - finalni produkt je samostalan, bez potrebe za isporučivanjem programa za tumačenje (kompajliranje).
- Mana kompajlera je **složenost**. Kompajleri su skupi programi. Kreiranje jednog kompajlera je vrlo složen proces. Detaljno izučavanje procesa kompajliranja po pravilu zahtijeva poseban kurs.
- Jezici čiji se programi kompajliraju su C, C++, Fortran, Pascal, Visual Basic.

Scrip fajlovi

- Fajl „startujemo“ navođenjem njegovog imena (bez .m) u komandnoj liniji Octave/MATLAB-a, pri čemu vodimo računa da se nalazimo u istom folderu u kojem je snimljen fajl.
- Ime fajla mora poštovati ista pravila kao ime varijable (mora početi slovom, sastoji se od slova, cifara i podvlake).
- **Nije dozvoljen razmak u nazivu m-fajla.**
- Script fajlovi olakšavaju ispravljanje grešaka i doradu koda.
- **Nemaju parametre pri pozivu (samo ime fajla).**
- Vrijednosti promjenljivih ostaju u radnom okruženju nakon izvršavanja m-fajla i naredne naredbe ih mogu koristiti kao poznate.

Scrip fajlovi

- m-fajlovi rade sa aktivnim radnim prostorom, odnosno u njima možemo koristiti sve varijable koje su definisane u radnom prostoru prije startovanja m-fajla.
- Promjenljive se mogu unijeti u toku izvršavanja programa korišćenjem komande `a = input('željeni tekst');`
- Nakon naredbe `input` ispisuje se u komandnom prozoru željeni tekst i čeka se unos vrijednosti sa tastature, koja se dodjeljuje promjenljivoj `a`.
- Ukoliko se ne navede promjenljiva u koju se treba smjestiti unos, isti se smješta u promjenljivu `ans`.

Scrip fajlovi – interakcija sa korisnikom

- **keyboard** – privremeno obustavlja izvršavanje programa i vraća nas na komandni prozor i tastaturu.
- **return** – vraća kontrolu programu i nastavlja sa izvršavanjem programa. **dbcont** posle MATLAB 2015b
- **pause** – privremeno zaustavlja izvršavanje programa.
- **pause(n)** – pravi pauzu od n sekundi.
- **pause off** – onemogućava zaustavljanje računara u pause modu.
- **pause on** – omogućava zaustavljanje računara u pause modu.
- **echo** – omogućava praćenje izvršavanja programa.
- **diary ime.tip** – smješta sve što je kucano ili ispisivano u komandnoj liniji u fajl ime.tip.
- **diary off** - vrši suspenziju diary moda, nakon čega se može pristupiti kreiranom fajlu.

Primjer

- Nacrtati grafik funkcije $f(x) = x^2 \sin(x + \varphi)$, $-\pi \leq x \leq \pi$, a zatim izračunati integral u istom intervalu koristeći 40 odbiraka i nacrtati neodređeni integral u istom intervalu.

```
dx = 2*pi/40;  
x = -pi : dx : pi-dx;  
keyboard ←  
fx = x.^2 .* sin(x+phi);  
plot(x, fx)  
hold on  
pause ←  
in = sum(fx) * dx  
pause ←  
in2 = cumsum(fx) * dx;  
plot(x + dx, in2, 'r')
```

Nakon naredbe keyboard kontrola se prenosi na tastaturu i prihvataju se komande koje se kucaju u komandnom prozoru. To ćemo iskoristiti da bismo dodijelili vrijednost promjenljivoj phi, npr:
K>> phi = pi / 2
phi =
1.5708
K>> **return** %vraća komandu programu

Pauzira dalje izvršavanje programa, sve dok se ne pritisne bilo koja tipka

Kontrola toka programa – selekcija

- Uslovno izvršavanje dijela programa.

- Sintaksa naredbe:

if (uslov)
naredbe
end

Ključna reč end označava kraj if naredbe

- Ukoliko je logički uslov ispunjen izvršavaju se naredbe, u suprotnom se ide na prvu naredbu posle end.

- Primjer:

```
n = input('Unesi broj ');  
if (n > 10)  
    disp('n je vece od 10');  
end
```

input funkcija za unos podatka

disp funkcija za ispis

Logički i operatori poređenja

- Logičke i operatore poređenja ćemo koristiti za formiranje složenih logičkih uslova

Operator	Operacija
&&	Logičko I
 	Logičko ILI
~	Logička negacija

Operator	Operacija
>	Veće od
>=	Veće od ili jednako
<	Manje od
<=	Manje od ili jednako
==	Provjera jednakosti
~=	Provjera nejednakosti

Kontrola toka programa – selekcija

- Sintaksa naredbe:

```
if (uslov) ← Zagrada nije obavezna
    naredbe1
else
    naredbe2
end
```

- Ukoliko je logički uslov ispunjen izvršavaju se naredbe1, u suprotnom se izvršavaju naredbe2.

- Primjer:

```
n = input('Unesi broj ');
if (n > 10)
    disp('n je vece od 10');
else ← U else grani nema uslova!!!
    Česta greška je pisanje uslova.
    disp('n je manje ili jednako 10');
end
```

Kontrola toka programa – selekcija

- Sintaksa naredbe:

if (uslov1)

naredbe1

elseif (uslov2)

naredbe2

...

else

naredbeK

end

Uslovi se provjeravaju redom i izvršavaju se prve naredbe čiji je uslov ispunjen. Ukoliko nijedan uslov nije ispunjen, izvršavaju se naredbe u else grani.

Nakon izvršavanja odgovarajućih naredbi, nastavlja se sa naredbama nakon ključne riječi end.

- Primjer:

```
n = input('Unesi broj ');  
if (n > 10)  
    disp('Broj je veci od 10');  
elseif (n < 3)  
    disp('Broj je manji od 3');  
else  
    disp('Broj je izmedju 3 i 10');  
end
```

Programske petlje – for petlja

- U Octave/MATLAB-u mogu da se koriste **for** i **while** petlje.
- for petlja (ili brojačka petlja) se koristi kada se zna koliko puta treba da se izvrši određeni dio koda (tijelo petlje).
- Sintaksa for petlje:

```
for i = a : b : c  
    naredbe  
end
```

gdje je:

i – brojačka promjenljiva

a – početna vrijednost brojača *i*

b – korak promjene brojača *i*

c – krajnja vrijednost brojača *i*

Primjer

```
for i = 1 : 2 : 10  
    disp(i)  
end  
1  
3  
5  
7  
9
```

Primjer sa for petljom

- Napisati m-fajl **Niz** kojim se unosi niz **X** i broj **N** i koji određuje i štampa koliko se puta broj N pojavljuje u nizu X.

```
X = input('Unijeti niz X ');
N = input('Unijeti broj N ');
Br = 0;
for i = 1 : length(X)
    if X(i) == N
        Br = Br + 1;
    end
end
if Br == 0
    disp('Nema ga!');
else
    disp('Broj pojava je');
    disp(Br);
end
```

Jedno izvršenje

```
>> Niz
Unijeti niz X [1 2 5 4 2 5 1]
Unijeti broj N 5
Broj pojava je
    2
```

Primjer sa for petljom

- Formirati matricu dimenzija $N \times N$, N unosi korisnik po sljedećem pravilu:

$$a(i,j) = \begin{cases} i - j, & i \neq j, i < j \\ -a(j,i), & i > j \\ i^2, & i = j \end{cases}$$

```
N = input('Unesite dimenzije matrice ');
a = zeros(N);
for i = 1 : N
    for j = 1 : N
        if i ~= j & i < j
            a(i,j) = i - j;
        elseif i > j
            a(i,j) = -a(j,i);
        else
            a(i,j) = i^2;
        end
    end
end
disp(a)
```

Jedno izvršenje

```
>> primjer2
Unesite dimenzije matrice 5
    1    -1    -2    -3    -4
    1     4    -1    -2    -3
    2     1     9    -1    -2
    3     2     1    16    -1
    4     3     2     1    25
```

while petlja

- **while** petlja se koristi kada se unaprijed ne zna koliko puta treba da se izvrši određeni dio koda, ali se zna uslov do kada treba da se izvršava.
- Sintaksa while petlje:

```
while uslov  
    naredbe  
end
```

gdje je uslov logički uslov koji određuje do kad se izvršava petlja.

```
i = 1  
while i < 10  
    disp(i)  
    i = i + 3  
end  
1  
4  
7
```


Primjer sa while petljom

- Data je jednakost:
$$\pi^2 = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{6}{n^2}$$

Napisati m-fajl pod nazivom piKvadrat koji približno računa vrijednost π^2 koristeći datu sumu. Sumiranje prekinuti kad razlika približne i tačne vrijednosti postane manja od 10^{-5} . Na izlazu ispisati dobijenu vrijednost sume.

```
eps = 1e-5; %definišemo grešku računanja, zasjenili smo
n = 1; suma = 0; % ugradjeno eps
while abs(pi^2-suma) > eps
    suma = suma + 6 / n ^ 2;
    n = n + 1;
end
disp('Dobijena vrijednost sume je ');
disp(suma);
```

Jedno izvršenje

```
>> piKvadrat
Dobijena vrijednost sume je
    9.8696
```

Naredba break

- Izvršenje for i while petlje se može prekinuti naredbom **break**. Nakon naredbe break, prelazi se na prvu naredbu nakon petlje.
- Napisati m-fajl `saberiDoPrveNule` koji za unijeti niz brojeva X sumira elemente tog niza sve dok ne naiđe na 0 i ispisuje dobijenu sumu i broj sumiranih elemenata. (Odraditi kod kuće zadatak uz pomoć while petlje)

```
clear all %Dobro je na pocetku obrisati radnu memoriju
```

```
X = input('Unesi niz X');
```

```
suma = 0; broj = 0;
```

```
for i = 1 : length(X)
```

```
    if(X(i) == 0)
```

```
        break
```

```
    else
```

```
        suma = suma + X(i);
```

```
        broj = broj + 1;
```

```
    end
```

```
end
```

```
disp('Broj sumiranih elemenata je')
```

```
disp(broj)
```

```
disp('Suma je')
```

```
disp(suma)
```

Jedno izvršenje

```
>> saberiDoPrveNule
Unesi niz X[1 2 5 3 0 2 5]
Broj sumiranih elemenata je
    4
Suma je
    11
```

Naredba error

- Komandom **error**('Neki tekst') prekidamo izvršenje programa i korisniku prikazujemo tekst greške.

```
x = input('Unesi niz'); n = input('Unesi broj');
```

```
if(n >= 0 & n <=9 & fix(n)==n)
```

```
    suma = 0;
```

```
    for i = 1 : length(x)
```

```
        pom = x(i); cif = 0;
```

```
        while(x(i) > 0)
```

```
            cif = cif + 1;
```

```
            x(i) = fix(x(i) / 10);
```

```
        end
```

```
        if(cif + n == 10)
```

```
            suma = suma + pom;
```

```
        end
```

```
    end
```

```
    suma
```

```
else
```

```
    error('Nijeste unijeli cifru')
```

```
end
```

Kreirati m-fajl sedmi kojim se unosi niz cijelih brojeva **x** i cio broj **n**. Algoritam na izlazu daje sumu onih elemenata niza čiji **broj** cifara sabran sa **n** daje broj 10. Ispitati nakon unošenja, da li je unijeti broj **n** cifra.

Jedno izvršenje

```
>> sedmi
```

```
Unesi niz[235 54 2145 365]
```

```
Unesi broj7
```

```
suma = 600
```