

# Octaven perustoiminnot\_osa1

January 13, 2021

Muuttujan luominen

```
[1]: a=1;  
     b="Tekstiä";
```

Puolipisteen jättäminen pois tulostaa muuttujan arvon. Vaihtoehtoisesti voi käyttää funktioita “disp” tai “printf”

```
[2]: a=1  
     b="tekstiä"  
     disp(a)  
     printf("%s",b)
```

```
a = 1  
b = tekstiä  
1  
tekstiä
```

Vaakavektori luodaan seuraavasti:

```
[3]: c=[1 2 3 4 5]; %tai vaihtoehtoisesti kuten alla  
     d=[1,2,3,4,5];  
     disp(c)  
     disp(d)
```

```
1 2 3 4 5  
1 2 3 4 5
```

Pystyvektori luodaan tähän tapaan rivierottimena puolipiste

```
[4]: e=[1;2;3;4;5];  
     disp(e)
```

```
1  
2  
3  
4  
5
```

Kahden vektorin tai taulukon yhdistäminen peräkkäin onnistuu mm. tähän tapaan

```
[5]: v1=[1 2 3];
      v2=[4 5 6];
      v3=[v1 v2];
      disp(v3)
```

```
1 2 3 4 5 6
```

Kahden vektorin tai taulukon yhdistäminen allekkain onnistuu mm. tähän tapaan

```
[6]: v1=[1 2 3];
      v2=[4 5 6];
      v3=[v1; v2];
      disp(v3)
```

```
1 2 3
4 5 6
```

Transpoosi muuttaa rivit sarakkeiksi ja päinvastoin. Alla kaksi esimerkkiä; toinen reaaliluvuille, toinen kompleksiluvuille.

```
[7]: taulu1=[1 2 3; 4 5 6; 7 8 9]; %Reaalilukuja sisältävä taulukko
      taulu2=[3+2i 4+1i; 1-6i 7+2i]; %Kompleksilukuja sisältävä taulukko
      disp("taulu1"),disp(taulu1)
      disp("taulu1 transpoosi"), disp(taulu1') %reaalisen taulukon transpoosi
      ↳operaattorina heittomerkki
      disp("taulu2"),disp(taulu2)
      %Kompleksisen taulukon transpoosi
      disp("taulu2 transpoosi"),disp(taulu2.')
```

```
taulu1
1 2 3
4 5 6
7 8 9
taulu1 transpoosi
1 4 7
2 5 8
3 6 9
taulu2
3 + 2i 4 + 1i
1 - 6i 7 + 2i
taulu2 transpoosi
3 + 2i 1 - 6i
4 + 1i 7 + 2i
```

Taulukon alkioihin viittaaminen. HUOM! Octavessa indeksointi alkaa 1:stä!!!!

```
[8]: t=magic(5) %luodaan epämääräinen taulukko sisäänrakennetulla funktiolla
      t(1,3) %tarkastellaan 1.rivin 3:tta alkioita
      t(2,:) %tarkastellaan 2.rivin kaikkia alkioita
```

```
t(2:3,4:5) %tarkastellaan 2. ja 3.rivin alkioita sarakkeilla 4 ja 5
t(4,2:end) %tarkastellaan 4.rivin alkioita 2:sta eteenpäin
```

t =

17	24	1	8	15
23	5	7	14	16
4	6	13	20	22
10	12	19	21	3
11	18	25	2	9

ans = 1

ans =

23	5	7	14	16
----	---	---	----	----

ans =

14	16
20	22

ans =

12	19	21	3
----	----	----	---

Taulukon arvojen muokkaaminen

```
[9]: t=magic(5)
t(1,1)=99 %sijoitetaan taulukon yläkulmaan numero 99
t(3,:)=100 %korvataan taulukon kolmannen rivin alkiot numerolla 100
t(4:5,1:2)=66 %sijoitetaan numero 66 taulukon 4. ja 5.rivin sarakkeille 1 ja 2
```

t =

17	24	1	8	15
23	5	7	14	16
4	6	13	20	22
10	12	19	21	3
11	18	25	2	9

t =

99	24	1	8	15
23	5	7	14	16
4	6	13	20	22
10	12	19	21	3
11	18	25	2	9

t =

99	24	1	8	15
23	5	7	14	16
100	100	100	100	100
10	12	19	21	3
11	18	25	2	9

t =

99	24	1	8	15
23	5	7	14	16
100	100	100	100	100
66	66	19	21	3
66	66	25	2	9

Taulukon viipaloiminen ja tallentaminen toiseen muuttujaan

```
[10]: t=magic(3)
viipale=t(1,:) %Tallennetaan uuteen muuttujaan taulukon 1. rivi
siivu =t(:,2:3) %Tallennetaan uuteen muuttujaan taulukon kaikki rivit
↳sarakeilta 2 ja 3
```

t =

8	1	6
3	5	7
4	9	2

viipale =

8	1	6
---	---	---

siivu =

1	6
5	7
9	2

TÄRKEÄ!! Tasavälisen vektorin luominen. Tarvitaan toistuvasti mm. aika- ja taajuusvektoreiden luomisessa

```
[11]: vektori=0:1:10 %Luo tasavälisen vektorin sykstaksilla (aloitus:askel:lopetus)
vektori_skaalattu=(0:1:10)*0.2 %luo ensiksi vektorin 0,1,2...10 ja skaalaa
↳kaikki arvot kertoimella 0.2
```

```
%Muita tapoja ovat kömpelöt silmukkarakenteet tai näppärä funktio linspace, ↵
↵ josta esimerkki alla
vektori2=linspace(0,10,11) % linspace (base, limit, n)
```

```
vektori =
```

```
    0    1    2    3    4    5    6    7    8    9   10
```

```
vektori_skaalattu =
```

```
Columns 1 through 7:
```

```
    0.00000    0.20000    0.40000    0.60000    0.80000    1.00000    1.20000
```

```
Columns 8 through 11:
```

```
    1.40000    1.60000    1.80000    2.00000
```

```
vektori2 =
```

```
    0    1    2    3    4    5    6    7    8    9   10
```

Vektorin pituuden tai taulukon dimensioiden tarkastelu

```
[12]: v=[1 3 5 7 9];
      v_pituus=length(v) %vektorin pituus

      t=[1 5 3 7 9; 3 1 2 0 5];
      [rivit, sarakkeet]=size(t) %taulukon dimensiot
```

```
v_pituus = 5
```

```
rivit = 2
```

```
sarakkeet = 5
```

Nollia tai ykkösiä sisältävien taulukoiden luominen

```
[13]: nollataulu=zeros(2,7) %Luo nolllista koostuvan taulukon, jonka koko on 2x7
      ykkostaulu=ones(6,3) %Luo ykkösistä koostuvan taulukon, jonka koko on 6x3
```

```
nollataulu =
```

```
    0    0    0    0    0    0    0
    0    0    0    0    0    0    0
```

```
ykkostaulu =
```

```
    1    1    1
    1    1    1
```

```

1    1    1
1    1    1
1    1    1
1    1    1

```

Elementtikohtainen operaattori

```

[14]: v=[1 2 3 -3 -5 -7];
      v_toiseen=v.^2 %elementtikohtaista operaattoria käytetään, jos halutaan
      ↪kohdentaa operaatio erikseen kuhunkin elementtiin

      v1=[1 2 3];
      v2=[8 5 7];
      v3=v1.*v2 %Muodostetaan vektoreiden tulo elementtikohtaisesti

      %Tämä operaatio ei olisi sallittu v3=v1*v2, koska operaatio on matriisien
      ↪kertolaskusääntöjen vastainen

```

v\_toiseen =

```

1    4    9    9    25   49

```

v3 =

```

8    10   21

```

Vektorin hyödyntäminen osana funktiota ja signaalin visualisointi

```

[15]: t=0:0.01:1; %Luodaan vektori, joka sisältää arvot 0,0.01,0.02...1
      sini=3*sin(2*pi*1*t); %Lasketaan sinin "A*sin(2*pi*f*t)" arvot vektorin t
      ↪avulla. Arvoja ei tarvitse laskea esim. for-silmukassa. Sinin amplitudi on 3
      ↪ja taajuus on 1 Hz (1 jakso/sekunti)

      figure; plot(t,sini) %esitetään sinin arvot t:n funktiona. Plot-funktio
      ↪yhdistää yksittäiset arvot viivalla. Figure-komento avaa uuden piirtoikkunan
      title('plot(t,sini)')

      figure; stem(t,sini) %Stem-funktio esittää arvot diskreetissä muodossa.
      ↪Figure-komento avaa uuden piirtoikkunan
      title('stem(t,sini)')

      figure; plot(t,sini,'-r') %kolmanteen argumenttiin voi määritellä piirtöön
      ↪liittyviä erityisehtoja. Tässä pisteet pisteiden symboli on *, pisteet
      ↪yhdistetään viivalla ja värinä on punainen (r)
      title('plot(t,sini,"-r")') %Annetaan kuvalle otsikko
      xlabel('Aika [s]') %Nimetään x-akseli

```

```
ylabel('Signaalin arvo') %Nimetään y-akseli  
grid on %aktivoidaan taustaruudukko
```







