

**TIETEELLINEN LASKENTA / Matematiikan ja tilastotieteen laitos/TY**

**Huom.** Demotehtävissä mainitut tiedostot (jos on) saa kurssin kotisivulta.

<http://users.utu.fi/vuorinen/MME2018/index.html>

**Demot** tapahtuvat seuraavasti: kukin oppilas tuo omalla muistitikullaan omat ratkaisunsa ja esittää ne pyydettyä.

**Demojen lähettäminen ongelmatilanteissa:** Perustelluista syistä (esim. asuu Helsingissä, sairaus, työ) demojen ratkaisut voi lähettää perjantaisin klo 8.00 mennessä os vuorinen@utu.fi seuraavassa formaatissa:

- Kullakin A4:lla nimi, pvm, kurssin nimi, demojen numero, kukin tehtävä numeroitu
- yhtenä tiedostona joko pdf (kaikki ratkaisut yhdessä) tai zip (sukunimidemo1.zip) jos MATLAB-tiedostoja

0. Ilmoittautumislomakkeiden täyttö ja kerääminen.

1. Emacsin (!emacs )/ editorin käyttö

2. Perehtyminen kurssin www-sivuun. Sivuilta on saatavissa mm.:

- Ohjeita (mm. Emacs)
- MATLAB ohjelmia
- Linkkejä
- Mahdolliset korjaukset (demotehtävät, ym. kurssimateriaali)
- Uusin kurssia koskeva tieto

Kurssin sisältötoivomusten lähettäminen osoiteeseen vuorinen@utu.fi.

3. Tiedostojen nimeäminen.

```
Demo 1 teht. 1:      d011.m  [varsinainen ratkaisu]
                   d011a.m  [aputiedostoja]
                   d011b.m  [...]
                   d011.dat  [dataa]

% FILE: d011.m begins.      [tavallinen .m-tiedosto,
...                          eli skripti]
% FILE: d011.m ends.
```

```
function y=f12(x)           [funktion tapauksessa
y = sin(x) + 13.0 * cos(2*x); 1. rivill\"a funktion
% FILE: f12.m ends.        m\"a\"arittely]
```

**Huom.** Älä käytä päätteenä .mat, koska on vaara sekaantumisesta MATLAB:in sisäisiin tiedostoihin. Älä myöskään käytä yksikirjaimisia tiedostonimiä (esim. x.m, f.m, jne.) koska ne voivat aiheuttaa vaikeasti löydettäviä virheitä.

4. Perustietotyyppi: kompleksinen matriisi. Kokeiltavia komentoja:

```
a = 2*rand(4,2) - i*rand(4,2);
a' ja a.' tarkoittavat eri asioita
[d1,d2] = size(a);
x = 0:0.15:3;
viimeinen alkio: x(end)
m = length(x);
```

5. Lokitiedoston käyttö. Ohjeita komennolla: help diary Käyttö tapahtuu esim.: diary sept16.dry ... diary off

6. Kaavioaritmetiikkaa. Tapaukset, joissa  $a, b$  ovat samankokoisia ja erikokoisia:

```
b*a, b+a, a^2, a*a, a.*a
```

Esimerkkiohjelma:

```
% FILE kaavioar.m begins.
% Kaavioaritmetiikkaa/ MME03
%echo on
t=1.234;
a=ones(3,4)
    disp('Vakio + matriisi: ')
t+a
pause
    disp('Vakio * matriisi: ')
t*a
a*t
pause
disp('Vektorin transpoosi*vektori: ')
w1=1:5;
w1'*w1
pause
```

```

a=w1'*ones(1,5);
b=ones(5,1)*w1;
a+b
pause
a-b

%echo off
% FILE kaavioar.m ends.

```

Tee .m-tiedosto, joka laskee  $x^y$ :n, jos  $x,y$  ovat samankokoisia matriiseja.

7. Kätevä testifunktio:  $y = \sum_{j=1}^m c(j) \sin(d(j) * x)$ . Tee ko. funktion laskeva .m-tiedosto, joka toimii kutsulla  $y=testf(c,d,x)$

8. Testaa seuraavien käskyjen toimintaa:

```

x = 0:0.01:4;
c = 5*rand(1,5);
c = 5*rand(1,6);
y = testf(c,d,x);
plot(x,y)

```

9. Surf-käskyn käyttö. Esimerkkinä:

```

% FILE howmesh.m begins.
close all
xvec=-1:0.1:2; txt1=num2str(length(xvec));
yvec=-2:0.2:1; txt2=num2str(length(yvec));
disp(['Length of x=' txt1 ' ,length of y ='...
      txt2])
[xx,yy]=meshgrid(xvec,yvec);
[m,n]=size(xx);
txt3=num2str(m);
txt4=num2str(n);
disp(['Size of zz =' txt3 ' x '...
      txt4])
pause(3)
xx(1,:)
xx(:,1)
yy(1,:)
yy(:,1)
zz=xx.^2+yy.^4;
figure
surf(xvec,yvec,log(zz))

```

```
figure
surf(xvec,yvec,(zz))
% FILE howmesh.m ends.
```

### 10. Tallennus tiedostoon:

```
a = rand(5,2);
save a1.dat a -ascii
load a1.dat
a-a1
```

Kysymys: Voidaanko savelle antaa parametrina, montako desimaalia talletetaan?

**Huom.** -ascii-optiolla tallennettua tiedostoa voi katsoa editorilla. Palautetaan vielä kohdasta 5 mieliin, että diary-käskyllä saadaan aikaan sama ehkä helpommin.

Formatoituun kirjoittamiseen ja lukemiseen tiedostoihin/tiedostoista ovat käytettävissä käskyt `fprintf` ja `fscanf`, joiden toiminta on samantyylistä kuin niiden C-kielisten vastineiden. Näihin perustuvat MATLAB-funktiot `putmat` ja `getmat`, jotka tulevat esille luentojen luvussa 2.

11. Alustustiedosto, jonka nimi on `startup.m`, on kätevä muttei välttämätön, se voidaan kommentoida pois `%` merkillä. Sama koskee tiedostoa `widemarg`. Tiedostossa voi määritellä esim. oletusfontit kuviin.

```
% FILE startup.m begins.
set(0,'DefaultAxesFontWeight','bold')
set(0,'DefaultAxesFontSize',[12])
set(0,'DefaultTextFontSize',[13])
% FILE startup.m ends.
```

Siellä voidaan myös määritellä oletuspolut tai joitakin MATLAB-komentoja toteutettaviksi. Esim.:

```
% FILE startup.m begins.
load vakiot.dat
path(path,'../mydir')
% FILE startup.m ends.
```

12. Käyttöjärjestelmäkomennot MATLAB-istunnon aikana voi antaa huutomerkkitekniikalla. Esim.:

```
Windows: !dir      Unix: !ls -ltr  Kumpikin: dir
```

13. Perehtymistä MATLABin demoihin ja helpdeskiin. Komento lookfor ja sen käyttö.

14. Sisältöhaaku Unix:ssa. Haetaan hakemistosta mydir/subdir sellaiset m-tiedostot, joissa on sana fprintf:

```
find mydir/subdir -name '*.m' | xargs grep fprintf
```

Grep:n ohjelmaa ei välttämättä ole Windows-ympäristössä. Siellä voi käyttää MATLAB-ohjelmaa

kreppi3.m