Gyakorló zh megoldásai:

1.feladat

```
octave-3.0.1.exe:14> [x,y]=pol2cart(1.23,5.1)
x =  1.7046
y =  4.8067
```

2.feladat

```
octave-3.0.1.exe:16> A=[1,3,3,4;2,3,5,6;1,3,5,9;2,4,9,9]
A =

   1   3   3   4
   2   3   5   6
   1   3   5   9
   2   4   9   9

octave-3.0.1.exe:17> cov(A')
ans =

    1.5833    2.0000    3.8333    3.6667
    2.0000    3.3333    6.0000    6.3333
    3.8333    6.0000   11.6667   10.6667
    3.6667    6.3333   10.6667   12.6667
```

3.feladat:

a)

```
>> sum=0
sum1 = 0
>> for i=1:1000 if(fmod(i,2)==1) sum1=sum1+i**2; endif; endfor;
>> sum1
sum1 =  166666500
```

b)

```
for i=1:2:1000 v(i)=i; endfor;
>> sumsq(v)
ans =  166666500
```

További helyes megoldások is lehetségesek.

4.feladat:

```
>> x1=[1.84,2.77,1.97,2.59,2.73,2.08,0.12,2.53,3.06,1.45]
x1 =

 Columns 1 through 8:

   1.84000   2.77000   1.97000   2.59000   2.73000   2.08000   0.12000
2.53000

 Columns 9 and 10:

   3.06000   1.45000

>> x2=[1.55,3.96,6.00,2.11,2.55,3.59,0.60,3.88,3.44,2.81]
x2 =

 Columns 1 through 8:
```

```
   1.55000   3.96000   6.00000   2.11000   2.55000   3.59000   0.60000
3.88000

 Columns 9 and 10:

   3.44000   2.81000
```

```
for i=1:10 y(i)=x1(i)*x2(i)-sin(x2(i)); endfor;  ! Megadott függvény
alapján minden x1-x2 változópárhoz kiszámítjuk a függvény értékét
>> y
y =

 Columns 1 through 6:

    1.85222   11.69926   12.09942    4.60678    6.40382    7.90073

 Columns 7 through 10:

   -0.49264   10.48951   10.82040    3.74895

>> var(y)                                    ! Az egyik kérdésre a
válasz: direkt az y értékekből számított variancia
ans =  19.432
```

Gauss féle hibaterjedéssel számított variancia:

x1 és x2 változókat egy mátrixba rendezzük:

```
>> D=[x1',x2']     ! ha ezt a parancsot nem fogadja el az Octave, akkor
más módon kell bevinni a mátrixba az elemeket
D =

   1.84000   1.55000
   2.77000   3.96000
   1.97000   6.00000
   2.59000   2.11000
   2.73000   2.55000
   2.08000   3.59000
   0.12000   0.60000
   2.53000   3.88000
   3.06000   3.44000
   1.45000   2.81000
```

Változók átlaga a parciális deriváltak kiszámításához:

```
>> x1m=mean(x1)
x1m =  2.1140
>> x2m=mean(x2)
x2m =  3.0490
```

Kovariancia mátrix kiszámítása a D mátrixból x1 és x2 változókra:

```
>> CD=cov(D)
CD =

   0.73536   0.61869
   0.61869   2.23410
```

Parciális deriváltakat tartalmazó mátrix kiszámítása:

```
>> PD(2,2)=0
PD =

   0   0
   0   0
```

x1 szerinti második derivált:

```
>> PD(1,1)=x2m*x2m
PD =

   9.29640   0.00000
   0.00000   0.00000
```

x1 és x2 szerinti második derivált: (x1 és x2 illetve x2 és x1 szerinti második deriváltak egyenlőek)

```
>> PD(1,2)=((x1m-cos(x2m)))*x2m
PD =

   9.29640   9.48153
   0.00000   0.00000

>> PD(2,1)=PD(1,2)
PD =

   9.29640   9.48153
   9.48153   0.00000
```

x2 szerinti második derivált:

```
>> PD(2,2)=(x1m-cos(x2m))**2
PD =

   9.2964   9.4815
   9.4815   9.6703
```

Dupla szummázás (képlet az angol jegyzet 22. oldalán)

```
sum(sum(CD.*PD))
ans =  40.173
```

5.feladat

```
octave-3.0.1.exe:47> B=[1,2,2,4;5,3,5,6;1,3,6,7;2,7,8,9]
B =

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

Inverz

```
octave-3.0.1.exe:48> inv(B)
ans =

  -0.031250   0.250000  -0.156250  -0.031250
```

```
   0.070313  -0.062500  -0.398438   0.320313
  -0.695313   0.062500   0.273438   0.054688
   0.570313  -0.062500   0.101563  -0.179688
```

Sajátérték, sajátvektor:

```
octave-3.0.1.exe:49> [vB,eB]=eig(B)
vB =

 Columns 1 through 3:

   0.24981 + 0.00000i   0.39314 + 0.00000i  -0.12327 + 0.31981i
   0.46699 + 0.00000i   0.55235 + 0.00000i   0.64153 + 0.00000i
   0.47603 + 0.00000i  -0.71946 + 0.00000i   0.06873 + 0.36515i
   0.70208 + 0.00000i   0.15075 + 0.00000i  -0.40766 - 0.40832i

 Column 4:

  -0.12327 - 0.31981i
   0.64153 - 0.00000i
   0.06873 - 0.36515i
  -0.40766 + 0.40832i

eB =

 Columns 1 through 3:

   19.79190 +  0.00000i    0.00000 +  0.00000i    0.00000 +  0.00000i
    0.00000 +  0.00000i    1.68366 +  0.00000i    0.00000 +  0.00000i
    0.00000 +  0.00000i    0.00000 +  0.00000i   -1.23778 +  1.51958i
    0.00000 +  0.00000i    0.00000 +  0.00000i    0.00000 +  0.00000i

 Column 4:

    0.00000 +  0.00000i
    0.00000 +  0.00000i
    0.00000 +  0.00000i
   -1.23778 -  1.51958i
```

6.feladat

```
octave-3.0.1.exe:53> x=[0,0.2,0.4,0.6,0.8,1,1.2,1.4,1.6,1.8,2]
x =

 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

octave-3.0.1.exe:54>
y=[1.88,1.65,1.88,2.25,2.17,2.35,3.24,3.48,3.49,4.06,4.13]
y =

 Columns 1 through 8:
```

```
   1.8800   1.6500   1.8800   2.2500   2.1700   2.3500   3.2400   3.4800

  Columns 9 through 11:

   3.4900   4.0600   4.1300
```

Illesztett harmadfokú polinom:

```
octave-3.0.1.exe:55> p=polyfit(x,y,3)
p =

  -0.62281   2.23179  -0.82214   1.84783
```

Primitív függvény:

```
octave-3.0.1.exe:57> pint=polyint(p)
pint =

  -0.15570   0.74393  -0.41107   1.84783   0.00000
```

Integrálás elvégzése: pint(2)-pint(0)

```
octave-3.0.1.exe:59> polyval(pint,2)-polyval(pint,0)
ans =  5.5116
```

7.feladat

a polinom

```
octave-3.0.1.exe:63> a=[2,-1,0,0,-1,-1,-12,-6]
a =

    2   -1    0    0   -1   -1  -12   -6
```

b polinom

```
octave-3.0.1.exe:65> b=[7,0,-8,2,1]
b =

   7   0  -8   2   1
```

Szorzat polinom

```
octave-3.0.1.exe:67> pmult=conv(a,b)
pmult =

   14   -7  -16   12   -7   -8  -76  -36   93   23  -24   -6
```

Polinom értéke x=2.125 esetén:

```
octave-3.0.1.exe:69> polyval(pmult,2.125)
ans = 2.8373e+004
```

8.feladat:

A feladataban a függvény képlete helyesen:

```
f(t)=sin(p1*2*pi*t) + sin(p2*2*pi*t) + 2   ! A konstans jele 0-nál
jelenik meg a transzformált spektrumban!

>> for i=1:32 t(i)=(i-1)*0.03125; endfor;
>> t
t =

 Columns 1 through 8:

   0.00000   0.03125   0.06250   0.09375   0.12500   0.15625   0.18750
0.21875

 Columns 9 through 16:

   0.25000   0.28125   0.31250   0.34375   0.37500   0.40625   0.43750
0.46875

 Columns 17 through 24:

   0.50000   0.53125   0.56250   0.59375   0.62500   0.65625   0.68750
0.71875

 Columns 25 through 32:

   0.75000   0.78125   0.81250   0.84375   0.87500   0.90625   0.93750
0.96875

>>
f=[2.000,3.631,3.707,2.324,1.000,0.910,1.707,2.217,2.000,1.783,2.293,3.09
0,3.000,1.676,0.293,0.369,2.000,3.631,3.707,2.324,1.000,0.910,1.707,2.217
,2.000,1.783,2.293,3.090,3.000,1.676,0.293,0.369]
f =

 Columns 1 through 8:

   2.00000   3.63100   3.70700   2.32400   1.00000   0.91000   1.70700
2.21700

 Columns 9 through 16:

   2.00000   1.78300   2.29300   3.09000   3.00000   1.67600   0.29300
0.36900

 Columns 17 through 24:

   2.00000   3.63100   3.70700   2.32400   1.00000   0.91000   1.70700
2.21700

 Columns 25 through 32:

   2.00000   1.78300   2.29300   3.09000   3.00000   1.67600   0.29300
0.36900

>>
>> f
=[2.000,3.631,3.707,2.324,1.000,0.910,1.707,2.217,2.000,1.783,2.293,3.090
,3.000,1.676,0.293,0.369,2.000,3.631,3.707,2.324,1.000,0.910,1.707,2.217,
2.000,1.783,2.293,3.090,3.000,1.676,0.293,0.369]
```

```
f =

 Columns 1 through 8:

   2.00000   3.63100   3.70700   2.32400   1.00000   0.91000   1.70700
2.21700

 Columns 9 through 16:

   2.00000   1.78300   2.29300   3.09000   3.00000   1.67600   0.29300
0.36900

 Columns 17 through 24:

   2.00000   3.63100   3.70700   2.32400   1.00000   0.91000   1.70700
2.21700

 Columns 25 through 32:

   2.00000   1.78300   2.29300   3.09000   3.00000   1.67600   0.29300
0.36900

>> plot(t,f)      !meg lehet nézni a függvényt

>> dt=0.03125
dt =  0.031250
>> dnu=1/32/dt
dnu =  1
>> for i=1:32 nu(i)=(i-1)*dnu; endfor;
>> nu
nu =

 Columns 1 through 16:

    0    1    2    3    4    5    6    7    8    9   10   11   12   13
14   15

 Columns 17 through 32:

   16   17   18   19   20   21   22   23   24   25   26   27   28   29
30   31

>> F=fft(f)        !Fourier transzformáció
F

 Columns 1 through 3:

    64.00000 +  0.00000i  0.00000 +  0.00000i   -0.00000 +  0.00258i

 Columns 4 through 6:

    0.00000 +  0.00000i    0.00000 - 15.99879i    0.00000 +  0.00000i

 Columns 7 through 9:

    0.00000 - 16.00126i    0.00000 +  0.00000i    0.00000 +  0.00000i

 Columns 10 through 12:
```

```
    0.00000 +  0.00000i    0.00000 -  0.00246i    0.00000 +  0.00000i

 Columns 13 through 15:

   -0.00000 +  0.00121i    0.00000 +  0.00000i   -0.00000 +  0.00137i

 Columns 16 through 18:

    0.00000 +  0.00000i    0.00000 +  0.00000i    0.00000 -  0.00000i

 Columns 19 through 21:

   -0.00000 -  0.00137i    0.00000 -  0.00000i   -0.00000 -  0.00121i

 Columns 22 through 24:

    0.00000 -  0.00000i    0.00000 +  0.00246i    0.00000 -  0.00000i

 Columns 25 through 27:

    0.00000 -  0.00000i    0.00000 -  0.00000i    0.00000 + 16.00126i

 Columns 28 through 30:

    0.00000 -  0.00000i    0.00000 + 15.99879i    0.00000 -  0.00000i

 Columns 31 and 32:

   -0.00000 -  0.00258i    0.00000 -  0.00000i
```

1. lehetőség:
Fa=abs(F)
plot(nu,Fa)

2.lehetőség:

Holvan nagy érték F függvényben:

F(0)=64.00000 + 0.00000i   Nagy valós rész, nem jöhet a sin függvényből!
Ez a konstansból jön!!!!

F(5)=0.00000 - 15.99879i   (ez nu=4-nek felel meg, a komplex rész nagy, feltehetően az egyik sin fvből jön)
Párja:
F(29)=0.00000 + 15.99879i

Tehát az egyik sin függvény:

sin(4*2*pi*t), a keresett paraméter a 4

F(7)=0.00000 - 16.00126i   Ez azt jelenti, hogy a nu=6
Párja a spektrumban:

F(29)=0.00000 + 16.00126i

a második sin függvénytag:
sin(6*2*pi*t), a keresett paraméter a 6

Ellenőrzés:

```
for i=1:32 forig(i)=sin(4*2*pi*t(i)) + sin(6*2*pi*t(i)) + 2; endfor;

plot(t,forig)
```

!Ha megfelelő a meghatározott paraméter, a plot(t,f) és a plot(t,forig) ugyanaz (össze lehet hasonlítani f és forig értékeit)