

Alkalmazott matematika

Baran Ágnes

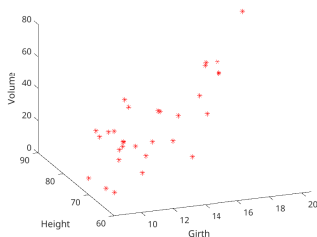
Matlab alapok
Grafika 2.

Pontok, vonalak 3 dimenzióban: plot3

A **plot3** használata hasonló a **plot** használatához, csak a pontok koordinátáit 3 vektorban kell megadni.

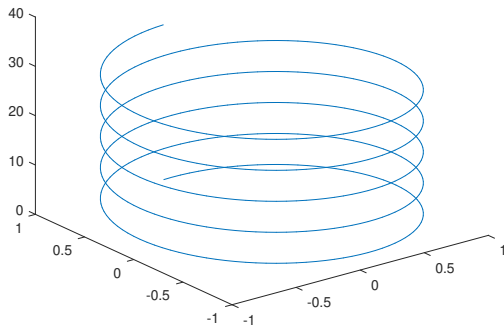
Olvassuk be a `trees.xlsx` állományt és ábrázoljuk a Volume értékeket a Girth és Height értékek függvényében. Lássuk el a tengelyeket a megfelelő címkékkel.

```
T=readtable('trees.xlsx');  
figure; plot3(T.Girth,T.Height,T.Volume,'r*')  
xlabel('Girth'); ylabel('Height'); zlabel('Volume')
```



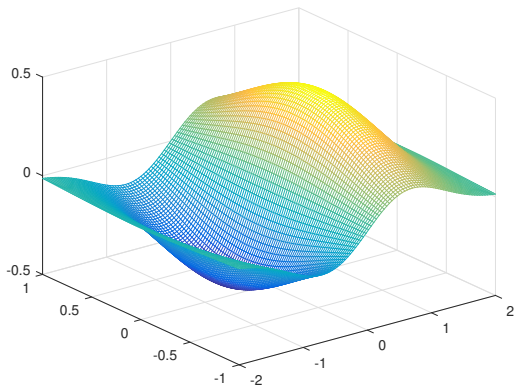
Pontok, vonalak 3 dimenzióban: **plot3**

```
t = 0:pi/50:10*pi;  
st = sin(t);  
ct = cos(t);  
figure; plot3(st,ct,t)
```



Példa

Ábrázoljuk az $f(x, y) = xe^{-x^2-y^2}$ függvényt a $[-2, 2] \times [-1, 1]$ tartomány felett!



Felületek: `fmesh`

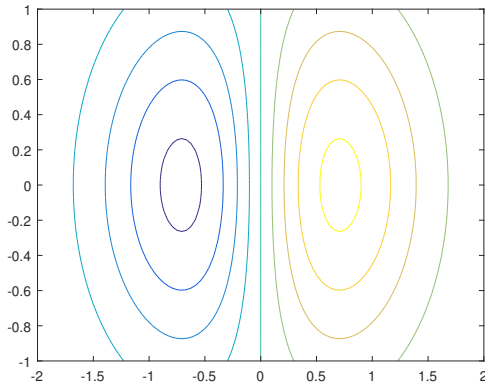
- Definiáljuk a függvényt egy function handle típusú változóként.
- Hívjuk meg az `fmesh` függvényt, első argumentumában az ábrázolni kívánt függvénnel, második argumentumában (opcionális) a változókra vonatkozó határokkal. Ha a második argumentum hiányzik, akkor a tartomány a $[-5, 5] \times [-5, 5]$.

```
f = @(x,y) x.*exp(-x.^2-y.^2);  
figure; fmesh(f,[-2,2,-1,1])
```

Szintvonalak: `fcontour`

Hívása megegyezik az `fmesh` hívásával.

```
f = @(x,y) x.*exp(-x.^2-y.^2);  
figure; fcontour(f,[-2,2,-1,1])
```



Felületek: mesh

A **mesh** használatához előbb “be kell rácsoznunk” a sík egy tartományát, ehhez a **meshgrid** függvényt használhatjuk, pl.:

```
>> x=0:15; y=0:10;  
>> [X,Y]=meshgrid(x,y);
```

Ekkor X és Y is 11×16 -os mátrix:

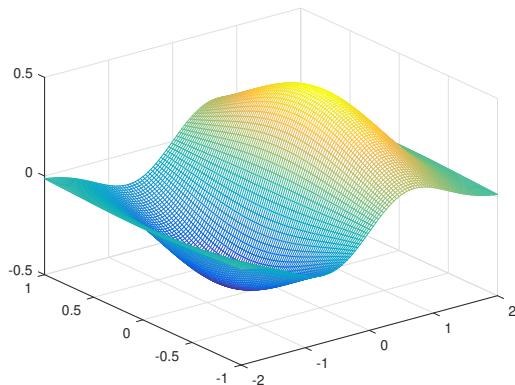
$$X = \begin{bmatrix} 0 & 1 & \dots & 14 & 15 \\ 0 & 1 & \dots & 14 & 15 \\ \vdots & & & & \\ 0 & 1 & \dots & 14 & 15 \end{bmatrix} \quad Y = \begin{bmatrix} 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 1 & 1 & \dots & 1 & 1 \\ \vdots & & & & \\ 10 & 10 & \dots & 10 & 10 \end{bmatrix}$$

(Az X és Y mátrixokat „egymásra helyezve” megkapjuk az összes lehetséges (x_i, y_j) párt)

Ezután kiszámoljuk az (X_i, Y_i) pontokban a függvény értékét és ábrázoljuk (pl a **mesh** vagy **surf** függvénnyel)

Felületek: mesh

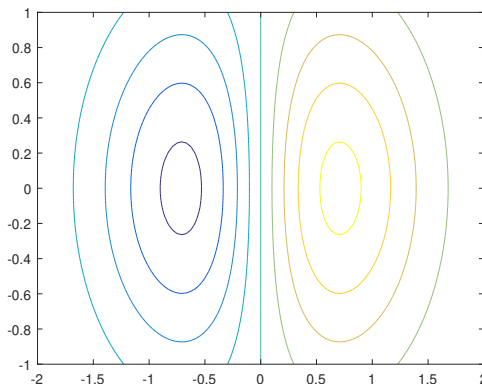
```
x=linspace(-2,2);  
y=linspace(-1,1);  
[xx,yy] = meshgrid(x,y);  
zz = xx.*exp(-xx.^2-yy.^2);  
figure; mesh(xx,yy,zz)
```



Szintvonalak: **contour**

Használata megegyezik a mesh használatával.

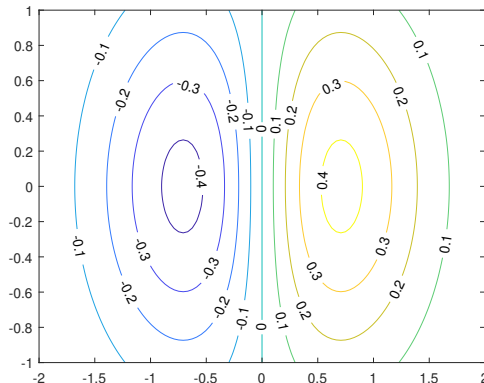
```
x=linspace(-2,2);  
y=linspace(-1,1);  
[xx,yy] = meshgrid(x,y);  
zz = xx.*exp(-xx.^2-yy.^2);  
figure; contour(xx,yy,zz)
```



Szintvonalak: **contour**

A szintvonalakra ráírhatjuk a megfelelő függvényértékeket is.

```
x=linspace(-2,2);  
y=linspace(-1,1);  
[xx,yy] = meshgrid(x,y);  
zz = xx.*exp(-xx.^2-yy.^2);  
figure; contour(xx,yy,zz,'ShowText','on')
```

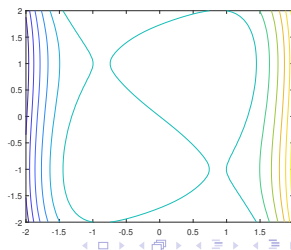
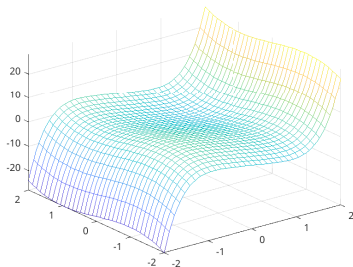


Szintvonalak

Példa

Ábrázoljuk az $f(x, y) = x^5 + y^3 - 3x - 3y$ függvényt, illetve a szintvonalait a $[-2, 2]^2$ tartományon.

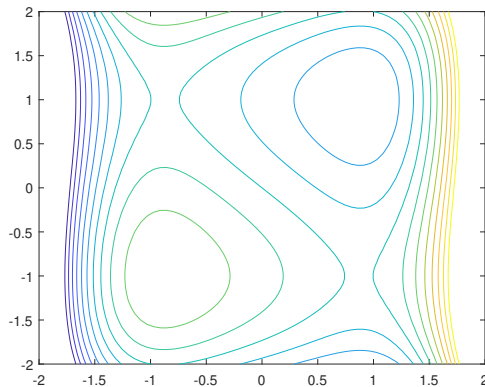
```
f=@(x,y) x.^5+y.^3-3*x-3*y;  
figure;fmesh(f,[-2,2])  
figure;fcontour(f,[-2,2])
```



Szintvonalak

Mivel a függvény a tartomány közepén sokkal lassabban változik, mint a szélén, így a szintvonalak ott „ritkák”. A contour függvényben előírhatjuk milyen függvényértékekhez kérjük a szintvonalakat.

```
figure;fcontour(f,[-2,2],'LevelList',linspace(-10,10,15))
```



Felületek és szintvonalak: **meshc**

```
x=linspace(-2,2);  
y=linspace(-1,1);  
[xx,yy] = meshgrid(x,y);  
zz = xx.*exp(-xx.^2-yy.^2);  
figure; meshc(xx,yy,zz)
```

