Műveletek mátrixokkal

A +, -, * aritmetikai operátorok mátrixokra is használhatók. A szorzás akkor végezhető el, ha az elöl álló mátrixnak annyi oszlopa van, ahány sora a hátul állónak. Ellenkező esetben hibaüzenetet kapunk. A felső kalap jellel hatványozhatunk, pl. az A^2 az A mátrix négyzetét jelenti. Ha a * ill. ^ jel elé pontot írunk, akkor a Matlab elemenként végzi el a szorzást ill. a hatványozást! Ha azonos méretű mátrixokat elemenként el akarunk osztani egymással, akkor A./B írandó. Létezik ezenkívül a \ (bal osztás) és / (jobb osztás) operátor is, ezek nem ugyanazt jelentik! A\B azt az X mátrixot jelenti, amelyre $A \cdot X = B$.

Pl.

» A=[1 2;3 4]; » B=[5 6;7 8]; » A\B ans = -3.0000 -4.0000 4.0000 5.0000

 ${\sf A}/{\sf B}$ azt az Y mátrixot jelenti, amelyre $Y\cdot B=A.$ Az előző példában

» A/B ans = 3.0000 -2.0000 2.0000 -1.0000

Azaz, haA és B invertálható négyzetes mátrixok, akkor $A\backslash B=A^{-1}\cdot B,$ ill. $A/B=A\cdot B^{-1}.$

Mátrixok determinánsának, normájának, inverzének stb. számolására is természetesen vannak a Matlabban beépített parancsok:

- det(A) az A mátrix determinánsa;
- rank(A) az A mátrix rangja;
- norm(A) vagy norm(A,2) az A mátrix 2-es normája;
- norm(A,1) az A mátrix 1-es normája;

- norm(A, inf) az A mátrix maximumnormája;
- inv(A) az A mátrix inverze
- cond(A,P) az A mátrix P-normájához tartozó kondíciószáma (P = 1, 2, inf).

Elemi függvények alkalmazása vektorra ill. mátrixra

A Matlab beépített elemi függvényei általában vektor vagy mátrix argmentummal is használhatók. Pl. sin(A) kiszámítja az A mátrix szinuszát elemenként. Az exponenciális függvénynek azonban két változata van: exp(A) elemenként számolja az exonenciálist, míg expm(A) behelyettesíti az A mátrixot az exponenciális függvény hatványsorába!

Grafika

A Matlabban egyszerűen készíthetünk síkbeli grafikonokat, sőt háromdimenziós hatású felületek is megjeleníthetők. A plot beépített utasítás x-y grafikonok készítésére szolgál; ha x és y azonos hosszúságú vektorok, akkor plot(x,y) felrajzolja azt a görbét, amit a megfelelő (x(i),y(i)) koordinátájú pontok összekötésével kapunk. Pl. a szinuszfüggvény grafikonja a [-4, 4] intervallumon a következőképpen állítható elő:

» x=-4:0.1:4; y=sin(x); plot(x,y)

Ekkor az x vektor az értelmezési tartomány felosztását tartalmazza 0,1 lépésközzel, az y vektor pedig a megfelelő függvényértékeket. A pontokat különböző színű és stílusú vonalakkal is összeköthetjük. Írjuk be a fenti utasítássort úgy, hogy a plot(x,y)-t kicseréljük a következőkre:

plot(x,y,'r')
plot(x,y,'g')
plot(x,y,'*')
plot(x,y,'o')

Egy ábrában több grafikont is feltüntethetünk. Pl. a sin és a cos függvényt egy ábrában rajzolja fel a következő utasítássor:

x=-4:0.1:4; y=sin(x); z=cos(x); plot(x,y,'r',x,z,'g')

Az első sor az alappontokat tartalmazó vektort definiálja. (A lépésközt 0,1 helyett kisebbnek vagy nagyobbnak is választhatjuk.) Az x és az y tengely beosztását a Matlab automatikusan végzi, de ezen lehet változtatni: az axis([xmin xmax ymin ymax]) paranccsal mi magunk választhatjuk meg az x és az y tengely kezdő- és végpontját. Az ábrát elláthatjuk feliratokkal. Címet a title utasítással adhatunk, a grafikonok azonosítására szolgáló címkéket pedig a legend paranccsal. Ne zárjuk be az ábrát, és gépeljük be a következő sorokat:

```
» title('A sin es a cos fuggveny')
» legend('sin','cos')
```

A tengelyeket is elláthatjuk feliratokkal, az xlabel és ylabel parancsok segítségével:

» xlabel('x = 0:2\pi') » ylabel('x szinusza')

(A \pi parancsra kiírja a görög betűt a tengelyfeliratban.) A Matlab fejlettebb verziójában az ábrát tartalmazó ablak menüsorában az Edit \rightarrow Figure Properties és Axes Properties opció lehetőséget ad az ábra további szerkesztésére. A Matlab saját ábraformátumához a .fig kiterjesztés tartozik. Ha így mentjük el a fájlt, akkor utólagosan is szerkeszteni tudjuk a Matlabban. Az ábrát elmenthetjük az aktuális könyvtárba egyéb, pl. ps v eps kiterjesztésű fájlként a print fájlnév.ps ill. print fájlnév.eps stb. paranccsal. Pl. gépeljük be: print sincos.ps, majd az ls paranccsal listázzuk ki az aktuális könyvtárat, és győződjünk meg róla, hogy a ps-fájl elkészült. A mentéshez használhatjuk a File menü Save As opcióját is.

Feladat: Ábrázoljuk a [-2, 2] intervallumon az $f(x) = x^2 + 1$ függvényt. Figyelem! Az y definiálásánál ügyeljünk arra, hogy az x=-2:0.1:2; utasítás az x-et vektorként definiálja. Ha tehát azt írjuk, hogy $y = x^2 + 1$ akkor ezt a vektort próbálja négyzetre emelni, ami nem értelmezhető. Ennek elkerülésére a kalapjel elé tegyünk pontot: $y = x^2 + 1$. Ekkor már x minden egyes elemét emeli négyzetre a Matlab, és nekünk pontosan erre van szükségünk.