MATLAB 2017
4. gyakorlat

Lineáris egyenletrendszerek, leképezések

Lineáris egyenletrendszerek

$$\begin{vmatrix} ax+by+cz=d \\ ex+fy+gz=h \\ ix+jy+kz=l \end{vmatrix} \longrightarrow \begin{vmatrix} a_{11}x_1+a_{12}x_2+a_{13}x_3=b_1 \\ a_{21}x_1+a_{22}x_2+a_{23}x_3=b_2 \\ a_{31}x_1+a_{32}x_2+a_{33}x_3=b_3 \end{vmatrix}$$

$$\underline{\boldsymbol{A}}\,\underline{\boldsymbol{x}}=\underline{\boldsymbol{b}}$$

$$\underline{\boldsymbol{A}}^{-1}\underline{\boldsymbol{A}}\,\underline{\boldsymbol{x}}=\underline{\boldsymbol{A}}^{-1}\underline{\boldsymbol{b}}$$

$$\boxed{\underline{\boldsymbol{x}}=\underline{\boldsymbol{A}}^{-1}\underline{\boldsymbol{b}}}$$

Bal és jobb osztás, inverz

- A mátrixok körében a szorzás nem kommutatív, ezért kétféle osztás definiálható:
  - bal osztás: `A\B` azt az `X` mátrixot jelenti, amelyre `A*X = B` azaz $\mathbf{A\backslash B = A^{-1}B}$
  - jobb osztás: `A/B` azt az `Y` mátrixot jelenti, amelyre `Y*B = A` azaz $\mathbf{A/B = AB^{-1}}$
- MATLAB-ban van beépített inverz számoló: `inv(...)`, de ha kifejezetten lineáris egyenletrendszert akarunk megoldani, akkor sokkal célszerűbb a ‘bal osztás’ operátorával dolgoznunk:

`A*x = b`

~~`x = inv(A)*b`~~

$\boxed{\texttt{x = A\textbackslash b}}$

miért? *Gyorsabb, pontosabb* (Gauss-eliminációt használ az inverz létrehozása nélkül). MATLAB help-ben: `mldivide` (\)

Lineáris leképezések

- minden mátrix egy lineáris leképezésnek tekinthető;
- a gyakorlaton csak 2D leképezésekről lesz szó, pl: adott egy téglatest koordinátáival, nagyítsuk fel az y-tengely mentén

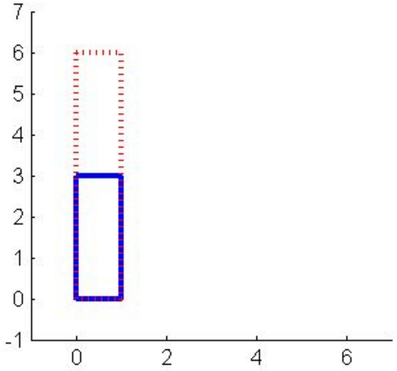
```
A = [1 0; 0 2];
vonal = [0 3; 1 3;...
     1 0; 0 0; 0 3];
vonal2 = vonal*A;
```

```
figure;
hold on;
plot(vonal(:, 1), vonal(:, 2), 'LineWidth', 3);
plot(vonal2(:, 1), vonal2(:, 2), 'r:', 'LineWidth',
3);
xlim([-1 7]);
ylim([-1 7]);
```

0	6
1	6
1	0
0	0
0	6

0	3
1	3
1	0
0	0
0	3

1	0
0	2

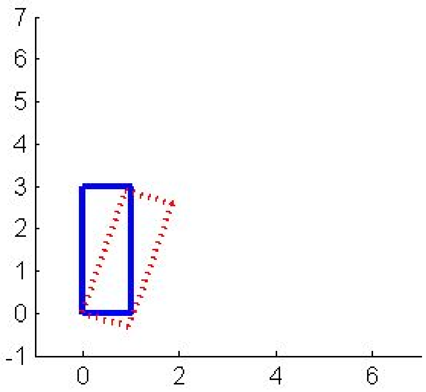


2D forgatás

- 2D esetben forgatásról a rajzolási síkra merőleges (általában Z) tengely körül beszélhetünk;
- forgatási transzformációs mátrix (ϕ szöggel):

$$\underline{\boldsymbol{R}}(\phi)=\begin{bmatrix}\cos(\phi) & -\sin(\phi)\\ \sin(\phi) & \cos(\phi)\end{bmatrix}$$

```
ang = 0.3;
B = [cos(ang), -sin(ang); sin(ang), cos(ang)];
vonal3 = vonal*B;
```



Feladatok

- ✘ egyrészt az új anyagrészhez: a feladatgyűjtemény **4.1 - 4.4** feladatai, melyeknek neve ez legyen, rendre: `gyak4_f41_[NEPTUN].m`, …, `gyak4_f44_[NEPTUN].m` (természetesen szögletes zárójelek nélkül).

Amivel nem végzel / nem végzünk, azt otthon kell befejezni, ez a házi feladat is egyben. A határidő vasárnap (március 12.) éjfél.

Feltöltés: users.itk.ppke.hu/~zseta/matlab2017/HF04/