Hivatkozás elemekre, sorokra, oszlopokra, részmátrixokra

A mátrix elemeinek számozása a bal felső sarokban kezdődik, $(1,1)$-gyel.

`A(i,j)`: az i-edik sor és a j-edik oszlop metszetében lévő elem. Ha

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 12 \end{bmatrix},$$

akkor pl. `A(2,3)` értéke 7.

`A(i,:)`: egy sorvektor, az A mátrix i-edik sora
`A(:,j)`: egy oszlopvektor, az A mátrix j-edik oszlopa.

Pl. `A(2,:)` értéke `[5 6 7 8]` és `A(:,3)` értéke

$$\begin{bmatrix} 3 \\ 7 \\ 11 \end{bmatrix}$$

Hivatkozás elemekre, sorokra, oszlopokra, részmátrixokra

Több sorra és oszlopra is hivatkozhatunk egyszerre:

- `A(2:3,:)` az A mátrix 2. és 3. sora
- `A([1 3],:)` az A mátrix 1. és 3. sora.

Az előző A mátrixszal:

$$\texttt{A(2:3,:)} = \begin{bmatrix} 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 12 \end{bmatrix}, \quad \texttt{A([1,3],:)} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 9 & 10 & 11 & 12 \end{bmatrix}$$

- `A(:,[1 3])` az A mátrix 1. és 3. oszlopa
- `A(:,[1 3 4])` az A mátrix 1., 3. és 4. oszlopa

$$\texttt{A(:,[1 3])} = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 5 & 7 \\ 9 & 11 \end{bmatrix}, \quad \texttt{A(:,[1 3 4])} = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 5 & 7 & 8 \\ 9 & 11 & 12 \end{bmatrix}$$

Hivatkozás elemekre, sorokra, oszlopokra, részmátrixokra

Hivatkozhatunk adott sorok és oszlopok metszeteként előálló részmátrixokra:

- `A(2:3,[1 3])` az A mátrix 2. és 3. sorának és 1. és 3. oszlopának metszetéből álló mátrix

Az előbb definiált A mátrix esetén

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 12 \end{bmatrix},$$

azaz

$$\texttt{A(2:3,[1 3])} = \begin{bmatrix} 5 & 7 \\ 9 & 11 \end{bmatrix}$$

Mátrixok módosítása

Az előző hivatkozások segítségével felülírhatjuk, elhagyhatjuk a mátrix egyes részeit.

Pl.: `A(2,3)=-1` kicseréli a mátrix (2,3) elemét -1-re.

Vigyázzunk! A `A(2,6)=-1` parancs eredménye:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 0 & 0 \\ 5 & 6 & 7 & 8 & 0 & -1 \\ 9 & 10 & 11 & 12 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Megváltozik a mátrix mérete, erre nem figyelmeztet!

(Elkészítette a legkisebb olyan mátrixot, melynek része A és amelyben van értelme a fenti értékadásnak. A nemdefiniált elemeket 0-val töltötte fel).

Mátrixok módosítása

Teljes sorokat, oszlopokat is módosíthatunk egyszerre. Az eredeti A mátrixszal (a módosított elemeket pirossal jelölve)

- az `A(:,1)=[-1;-2;-3]` parancs eredménye:

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 2 & 3 & 4 \\ -2 & 6 & 7 & 8 \\ -3 & 10 & 11 & 12 \end{bmatrix}$$

  Az értékadó utasítás jobb oldalán ugyanolyan típusú vektor áll, mint a módosítandó rész (Ebben az esetben egy 3 elemű oszlopvektor.)

- az `A(:,1)=-1` parancs eredménye:

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 2 & 3 & 4 \\ -1 & 6 & 7 & 8 \\ -1 & 10 & 11 & 12 \end{bmatrix}$$

  Az értékadó utasítás jobb oldalán egy szám áll. Minden hivatkozott elemet erre cserél.

Mátrixok módosítása

Sorok, oszlopok elhagyása mátrixokból

- `A(i,:)=[]` az *i*-edik sor elhagyása
- `A(:,j)=[]` a *j*-edik oszlop elhagyása
- `A([1 3],:)=[]` az 1. és 3. sor elhagyása
- `A(:,[1 3])=[]` az 1. és 3. oszlop elhagyása

Sor- és oszlopcsere

Az *i*-edik és *j*-edik sor illeve oszlop cseréje:
`A([i,j],:)=A([j,i],:)`, ill. `A(:,[i,j])=A(:,[j,i])`

Mátrixból vektor

`A(:)` az A mátrix elemei oszlopfolytonosan felsorolva

Aritmetikai műveletek mátrixok között

Ha A és B két azonos méretű mátrix, c pedig egy szám, akkor

- `A+c` a mátrix minden eleméhez hozzáad c-t
- `c*A` a mátrix minden elemét megszorozza c-vel
- `A+B` a két mátrix elemenkénti összege
- `A-B` a két mátrix elemenkénti különbsége
- `A.*B` a két mátrix elemenkénti szorzata
- `A./B` a két mátrix elemenkénti hányadosa
- `A.^2` a mátrix minden elemét négyzetre emeli

Az utolsó három esetben figyeljünk a műveleti jel előtti pontra! Ennek hiányában a *, a / és a ^ három teljesen más műveletet jelent. (Ld. később, a lineáris algebrai résznél.)

Aritmetikai műveletek mátrixok között

Ha A és B nem azonos méretű (és egyik sem szám), akkor a fenti utasítások hibaüzenetet adnak, kivéve, ha az egyik mátrix mérete megegyezik a másik mátrix egy sorának, vagy oszlopának méretével. Pl. ha

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 12 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} -1 \\ -2 \\ -3 \end{bmatrix}, C = [0, 1, 2, 3]$$

akkor

$$\texttt{A+B} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ 3 & 4 & 5 & 6 \\ 6 & 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}, \texttt{A+C} = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 & 7 \\ 5 & 7 & 9 & 11 \\ 9 & 11 & 13 & 15 \end{bmatrix},$$

tehát az első esetben A minden oszlopához hozzáadta a B oszlopvektort, a második esetben A minden sorához hozzáadta a C sorvektort.

Néhány hasznos függvény: `numel`, `size`, `sum`, `prod`

- `numel(A)`
  az A elemeinek száma
- `size(A)`
  az A mérete
- `sum(A)` vagy `sum(A,1)`
  egy sorvektorral tér vissza: az A minden oszlopában összeadja az ott álló elemeket.
- `sum(A,2)`
  egy oszlopvektorral tér vissza: az A minden sorában összeadja az ott álló elemeket.
- `sum(A,'all')`
  összeadja az A minden elemét
- `prod`
  szorzatot számol, hívása a `sum` függvényhez hasonló

Néhány hasznos függvény: `max`, `min`

- `max(A)`, vagy `max(A,[],1)`
  egy sorvektorral tér vissza: az A mátrix minden oszlopában veszi az elemek maximumát
- `max(A,[],2)`
  egy oszlopvektorral tér vissza: az A mátrix minden sorában veszi az elemek maximumát
- `max(A,[],'all')`
  egy számmal tér vissza: az A mátrix elemeinek maximumával
- `max(A,B)`
  ahol A és B két azonos méretű mátrix; elemenként veszi a két mátrix maximumát
- `max(A,c)`
  ahol A egy mátrix, c egy skalár; egy mátrixszal tér vissza, elemenként veszi az A és a c maximumát

A `min` függvény ugyanígy, minimumot számol.