

Matlab alapok

Többdimenziós tömbök, cellatömbök,
struktúrák

Baran Ágnes

Többdimenziós tömbök konstruálása

Kétdimenziós tömbök bővítésével

`A=[1, 2, 3; 4, 5, 6; 7, 8, 9];`

`A(:, :, 2)=[3, 1, 0; 2, 4, 1; 5, 2, 3];`

Ekkor A egy $3 \times 3 \times 2$ -es tömb:

$$A(:, :, 1) = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$$

$$A(:, :, 2) = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 \\ 2 & 4 & 1 \\ 5 & 2 & 3 \end{pmatrix}$$

$A(i, j, k)$ a tömb (i, j, k) -adik eleme.

`size(A)` a tömb mérete

Többdimenziós tömbök konstruálása

Az $A(:, :, 3)=2$ utasítás után A mérete $3 \times 3 \times 3$ lesz:

$$A(:, :, 3) = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 2 \end{pmatrix}$$

Az

$A(:, :, 1, 2)=[-1, 2, 1; 0, 3, -4; 1, 0, 1];$

$A(:, :, 2, 2)=[5, 1, 6; -1, 1, 1; 0, -2, 2];$

$A(:, :, 3, 2)=[-4, 3, 5; 2, -3, 0; 1, 1, 1];$

utasítások után az A tömb mérete $3 \times 3 \times 3 \times 2$

Többdimenziós tömbök konstruálása

Beépített függvényekkel

- ▶ Pl. a zeros, ones, rand függvényekkel:

`A=zeros(3,3,2)`

egy csupa 0-ból álló $3 \times 3 \times 2$ -es tömb.

- ▶ A repmat függvényvel:

`A=[1, 2; 3, 4];`

`B=repmat(A,[2, 3, 2]);`

Ekkor B mérete $4 \times 6 \times 2$,

$$B(:, :, 1) = B(:, :, 2) = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 2 & 1 & 2 \\ 3 & 4 & 3 & 4 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 1 & 2 & 1 & 2 \\ 3 & 4 & 3 & 4 & 3 & 4 \end{pmatrix}$$

Többdimenziós tömbök konstruálása

A cat függvénnyel

`cat(dim,A1,A2,A3,...)` összefűzi az $A_1, A_2, A_3, \dots$ tömböket a `dim` dimenzió mentén.

Példa. Ha $A=[1, 2; 3, 4]$; $B=[5, 6; 7, 8]$;

► $C=\text{cat}(1,A,B)$

$$C = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{pmatrix}$$

► $C=\text{cat}(2,A,B)$

$$C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 5 & 6 \\ 3 & 4 & 7 & 8 \end{pmatrix}$$

► $C=\text{cat}(3,A,B)$

$$C(:, :, 1) = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}, \quad C(:, :, 2) = \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{pmatrix}$$

Többdimenziós tömbök

- ▶ `size(A)` az A tömb mérete
- ▶ `ndims(A)` az A tömb dimenzióinak száma
- ▶ `B=reshape(A,[n1,n2,...])` átszabja az A tömböt
 $n1 \times n2 \times \dots$ méretűvé

Azok a Matlab függvények, amelyek elemenként hajtódnak végre mátrixok esetén (pl. `sin`, `exp`, `abs`, stb.) ugyanígy működnek többdimenziós tömbök esetén is.

Azok a Matlab függvények, amelyek megadott dimenzió mentén hajtódnak végre (pl. `max(A,dim)`, `sum(A,dim)`) ugyanígy használhatóak (az alapértelmezett dimenzió az első 1-nél nagyobb dimenzió).

Az elemenkénti aritmetikai operátorok (`.*`, `./`, stb) és a logikai operátorok ugyanúgy működnek, mint mátrixok esetén.

Cellatömbök

Különböző típusú és méretű adatok tárolására.

Cellatömbök konstruálása

- ▶ Elemeinek felsorolásával, pl.

`C={ 2, ['a', 'b'; 'c', 'd']; eye(3), [-1;2]}`

Ekkor

$$C = \begin{matrix} & [2] & [2 \times 2 \text{ char}] \\ [3 \times 3 \text{ double}] & & [1 \times 2 \text{ double}] \end{matrix}$$

Egy 0×0 méretű üres cellatömb: `C={ }`

- ▶ A `cell` függvénnyel Egy $2 \times 2 \times 3$ -as üres cellatömb:
`C=cell(2,2,3)`

Cellatömbök

Hivatkozás cellatömbben {} zárójelekkel

Ha $C = \{ 2, ['a', 'b'; 'c', 'd']; \text{eye}(3), [-1;2] \}$ akkor

- ▶ $B = C\{2,1\}$ (vagy $B = C\{2\}$) egy double típusú 3×3 -as tömb:

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

- ▶ $b = C\{2,1\}(2,2)$ egy double típusú változó, az előbbi mátrix $(2,2)$ eleme
- ▶ $A = C\{1,2\}$ (vagy $B = C\{3\}$) egy karakter típusú 2×2 -es tömb
- ▶ $A = C\{1,2\}(2,1)$ az előző karaktertömb $(2,1)$ eleme
- ▶ $[A,B] = C\{:,2\}$ esetén A a fenti karaktertömb (a C cellatömb $(1,2)$ eleme), B egy 1×2 -es double tömb (a C cellatömb $(2,2)$ eleme)

Hivatkozás cellatömbben () zárójelekkel

Ha $C = \{ 2, ['a', 'b'; 'c', 'd']; \text{eye}(3), [-1;2] \}$ akkor

- ▶ $B = C(2,1)$ (vagy $B = C(2)$) egy 1×1 -es cellatömb:
 $B = [3 \times 3 \text{ double}]$
- ▶ $A = C(1,2)$ (vagy $A = C(3)$) egy 1×1 -es cellatömb:
 $A = [2 \times 2 \text{ char}]$
- ▶ $A = C(:,2)$ egy 2×1 -es cellatömb:

$A = \begin{matrix} [2 \times 2 \text{ char}] \\ [1 \times 2 \text{ double}] \end{matrix}$

Cellatömb bővítése

Ha $C = \{ 2, ['a', 'b']; 'c', 'd' \}; \text{eye}(3), [-1; 2] \}$ akkor

- ▶ $C\{2,3\} = 'g'$ után

$$C = \begin{array}{ccc} [2] & [2 \times 2 \text{ char}] & [] \\ [3 \times 3 \text{ double}] & [1 \times 2 \text{ double}] & 'g' \end{array}$$

(A nemdefiniált elemek üres cellák lesznek.)

- ▶ $C\{3,3\} = '[]'$ után

$$C = \begin{array}{ccc} [2] & [2 \times 2 \text{ char}] & [] \\ [3 \times 3 \text{ double}] & [1 \times 2 \text{ double}] & [] \\ [] & [] & [] \end{array}$$

(Üres cellával bővítettünk, a nemdefiniált elemek is üres cellák lesznek.)

Cellatömbök összefűzése, elemek törlése

Ha $A = \{ 1, 2, 3 \}$ és $B = \{ 'a', 'b', 'c' \}$ akkor

- ▶ $C = [A; B]$ egy 2×3 -as cellatömb:

[1]	[2]	[3]
'a'	'b'	'c'

- ▶ $C = \{A; B\}$ egy 2×1 -es cellatömb:

$$C = \begin{bmatrix} 1 \times 3 \text{ cell} \\ 1 \times 3 \text{ cell} \end{bmatrix}$$

Ha $A = \{ 1, 2, 3; 'a', 'b', 'c' \}$ akkor

- ▶ $A\{2, 1\} = []$ a (2,1) indexű cellát üres cellára cseréli:

[1]	[2]	[3]
[]	'b'	'c'

- ▶ $A\{:, 2\} = []$ törli a cellatömb 2. oszlopát

Konverzió

- ▶ `A=cell2mat(C)`

A `C` cellatömböt tömbbé alakítja. Ehhez `C` minden cellájának azonos típusúnak (numerikus, vagy karakter) kell lenni, és a cellák dimenziójának is megfelelőnek kell lenni.

- ▶ `C=mat2cell(A, [r1,r2,...], [c1,c2,...])`

Az `A` kétdimenziós tömböt cellatömbbé alakítja, az (i,j) -edik cella mérete $r_i \times c_j$ lesz.

Magasabb dimenziós tömbök hasonlóan alakíthatóak cellatömbbé.

Struktúrák

Összetartozó, esetlegesen különböző típusú adatok tárolására. Az adatok ú.n. mezőkön helyezkednek el, ezeket a mező neve azonosítja.

Struktúra megadása a struct függvénnyel

```
diak1=struct('neve', 'Alfa Aladar', 'kora', ...  
            20, 'jegyek',[5 4 4 5])
```

Ekkor:

```
diak1=  
    neve:  'Alfa Aladar'  
    kora:  20  
    jegyek: [5 4 4 5]
```

Pl a neve mező elérése:

```
diak1.neve
```

Struktúrák

Ha ezután

```
diak2=struct('neve', 'Beta Bela', 'kora', ...  
    19, 'jegyek',[3 4 5 4]);  
diak=[diak1 diak2]
```

akkor

```
diak=  
1x2 struct array with fields:  
    neve  
    kora  
    jegyek
```

Az egyes struktúrák adott névmezőin lévő tartalom elérése pl.:

```
diak(1).neve  
diak(2).jegyek
```

Struktúra

Struktúra megadása

```
hallgato(1).neve='Alfa Aladar';  
hallgato(1).kora=20;  
hallgato(1).jegyek=[5 4 4 5]
```

Ekkor

```
hallgato=  
    neve:  'Alfa Aladar'  
    kora:   20  
    jegyek: [5 4 4 5]
```

Ha ezután

```
hallgato(2).neve='Beta Bela';  
hallgato(2).kora=19;  
hallgato(2).jegyek=[3 4 5 4];
```

akkor a hallgato struktúratömb megegyezik az előző diaktömbbel.

Néhány hasznos függvény

- ▶ `fieldnames`
- ▶ `rmfield`
- ▶ `cell2struct`
- ▶ `struct2cell`
- ▶ `isfield`
- ▶ `isstruct`
- ▶ `getfield`