Közelítő és szimbolikus számítások I. Gyakorlat

Gyakorlatvezető: London András

1. Gyakorlat

MATLAB alapok

- **MatLab**: elsősorban tudományos számításokra specializálódott programrendszer
- „Matrix Laboratory”: alapvető adattípus a mátrix
- Számos numerikus eljárást tartalmaz
- 2D és 3D megjelenítés, stb.

- Szabad szoftveres alternatívák: Octave, Scilab, …

Operátorok

Aritmetikai

+ összeadás
- kivonás
* szorzás
.* elemenként szorzás
/ osztás (A/B = A*inv(B))
\ osztás (A\B = inv(A)*B)
./ elemenkénti osztás
^ hatványozás
.^ pontonkénti hatv.
' transzponálás

Logikai

~ nem
&& és
& elemenkénti és
|| vagy
| elemenkénti vagy

Relációk

< >
<= >=
== ~=

Alapvető utasítások

Szokásos függvények

`abs()`

`sqrt()`

`exp()`

`log()`

`min(), max()`

`sum(), prod()`

`sin(), cos(), tan(), cot()`

Kerekítés egészre, levágás egészre, alsó- és felső egészrész

`round(), fix(), floor(), ceil()`

Mátrixok

A MATLAB **lényegében minden változót mátrixként kezel**

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

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

Beépített függvények

```
A=zeros(3,4); B=ones(3,4), C=rand(2)
D=eye(3); E=0:0.2:1
```

Mátrixok

```
>>A(2,3)
ans=
      6
A(1:2,2:3)
ans=
       2  3
      5  6
A([1 3],[1 3])
ans=
      1  3
      7  9
>>A(1,1)=sin(3.14)
```

A mátrix egy adott eleme

Adott részmátrix

Részmátrix más módon

Értékadás egy adott mátrixelemnek

„Kettőspont” operátorok

j:k	is the same as [j,j+1,...,k] is empty if j > k
j:i:k	is the same as [j,j+i,j+2i, ..,k] is empty if i > 0 and j > k or if i < 0 and j < k
A(:,j)	is the j-th column of A
A(i,:)	is the i-th row of A
A(:,:)	is the equivalent two-dimensional array. For matrices this is the same as A.
A(j:k)	is A(j), A(j+1),...,A(k)
A(:,j:k)	is A(:,j), A(:,j+1),...,A(:,k)
A(:,:,k)	is the k-th page of three-dimensional array A.
A(i,j,k,:)	is a vector in four-dimensional array A. The vector includes A(i,j,k,1), A(i,j,k,2), A(i,j,k,3), and so on.
A(:)	is all the elements of A, regarded as a single column. On the left side of an assignment statement, A(:) fills A, preserving its shape from before. In this case, the right side must contain the same number of elements as A.

Megjelenítés

```
>> x=-2:0.1:2;
>> y=3*x.^2;
>> z=cos(x);
>> plot(x,y,x,z, '*')

>> t=0:0.1:2*pi
>> plot(2*cos(t), 3*sin(t))
```

- Lásd még: plot3, fplot, mesh, surf, ezplot, stb.

Néhány feladat

1. Hozz létre egy *A* vektor ami 0-tól 5-ig tartalmazza a számokat 0.2-es közökkel
2. Transzponáld a vektort, legyen ez *B*
3. *C* oszlopvektorba számold ki *B* eleminek négyzetét, *D* vektorba 10-es alapú logaritmusát, *E* vektorba természetes logaritmusát
4. Ábrázold egy grafikonon az eddig létrehozott vektorokat folytonos vonallal, illetve az adatpontok jelölésével
5. Készítés egy *M* mátrixot, melynek első oszlopa *B*, második oszlopa *C*, … , negyedik oszlopa *E*
6. Szorozd össze *M*-et önmagával pontonként, majd transzponáld a kapott mátrixot és adj hozzá egy azonos dimenziójú véletlen mátrixot