

Aula 2: Autovalores com o MATLAB

Resumo: Nesta aula vamos explorar os comandos do MATLAB que trabalham com autovalores

- $d = \text{eig}(A)$: os autovalores de A são as componentes do vetor d resultante.
- $[V,D] = \text{eig}(A)$: produz uma matriz D diagonal contendo os autovalores e uma matriz V cujas colunas são os autovetores de modo que $AV = VD$

1. Exemplo com uma matriz diagonalizável

```
A =
    0   -6   -1
    6    2  -16
   -5   20  -10

d = eig(A)

d=
   -3.0710
  -2.4645+17.6008i

[V,D] = eig(A)

V =
   -0.8326    0.2003 - 0.1394i    0.2003 + 0.1394i
   -0.3553   -0.2110 - 0.6447i   -0.2110 + 0.6447i
   -0.4248   -0.6930             -0.6930

D =
   -3.0710         0         0
         0   -2.4645+17.6008i         0
         0         0   -2.4645-17.6008i
```

2. Exemplo com uma matriz *defectiva*

```
A = [ 6   12   19
      -9  -20  -33
       4    9   15 ]

[V,D] = eig(A)

V =
   -0.4741   -0.4082   -0.4082
    0.8127    0.8165    0.8165
   -0.3386   -0.4082   -0.4082

D =
   -1.0000         0         0
         0    1.0000         0
         0         0    1.0000
```

Observe que no segundo exemplo a matriz tem o autovalor 1 repetido com seu autoespaço unidimensional, já que as duas últimas colunas de V são iguais.

Recursos mais avançados do MATLAB nos fornecem as decomposições de Jordan e Schur:

```
[X,J] = jordan(A)
[U,S] = schur(A)

X =
   -1.7500    1.5000    2.7500
    3.0000   -3.0000   -3.0000
   -1.2500    1.5000    1.2500

U =
   -0.4741    0.6648    0.5774
    0.8127    0.0782    0.5774
   -0.3386   -0.7430    0.5774

J =
   -1     0     0
    0     1     1
    0     0     1

S =
   -1.0000   20.7846  -44.6948
         0     1.0000   -0.6096
         0         0     1.0000
```

Vamos trabalhar com mais exemplos e exercícios que serão apresentados na aula.