

H 7 voorlesing

Welk probleem is gebaat met de uitkomst van volgende Matlab-code?

[L,U,P]=lu(A)

$$L = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix},$$

$$U = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix} \text{ en}$$

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

$$\begin{cases} 2y + 2z = 1 \\ -x + z = -1 \\ x + z = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -x + z = 1 \\ 2y + 3z = -1 \\ x + z = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -y + z = 1 \\ 2x + 3z = -1 \\ y + z = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -x + y = 1 \\ 2y + 3z = -1 \\ x + z = 0 \end{cases}$$

$$L \backslash b = x$$

$$P \backslash x = b$$

$$x = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$$

$$L \backslash U = P \backslash A \Rightarrow P^{-1} L \backslash U = A$$

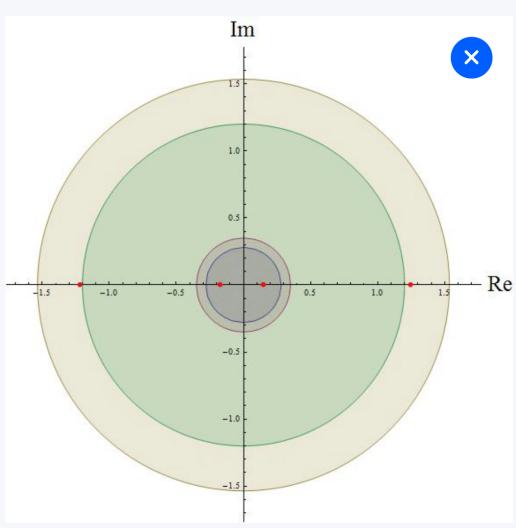
$$L \backslash U = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 3 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$P^{-1} = -\frac{1}{1} \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}^T = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = P$$

$$P^{-1} L \backslash U = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 3 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{matrix} \cancel{\times} \\ \cancel{=} \\ \cancel{=} \end{matrix} \begin{pmatrix} 0 & 2 & 3 \\ -1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

P zorgt gewoon voor wisseling van rijen

H 8 woordspel



Wat geldt voor een matrix A waarvoor een afbeelding gegeven is van de cirkels verbonden met het Gerschgorin cirkeltheorema (rode stippen stellen de eigenwaarden voor)?

A is een 4×4 diagonaalmatrix.

A is een 4×4 matrix met nullen op de diagonaal.

A is een 2×2 diagonaalmatrix.

A is een 2×2 matrix met nullen op de diagonaal.

$$d_{ii} = r + j^0 = 0 \quad i \in \{1, 2, 3, 4\}$$

$$A = \begin{pmatrix} 0 & & & \\ \cdot & 0 & & \\ - & - & 0 & \\ \cdot & \cdot & \cdot & 0 \end{pmatrix}$$

aef 173

4.

waarom werkt de machtmethode niet voor het vinden van de dominante eigenwaarde van A en X₀

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} \quad X_0 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$AX_0 = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix} = 2 \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

dominante eigenwaarde schatter

$$X_1 = \frac{AX_0}{\mu_1} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \rightarrow \text{gelijk met vorige}$$

$$X_2 = X_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

checken

$$\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \stackrel{?}{=} 2 \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}$$

eigenvector

$$A u = \lambda u$$

eigenwaarde

eigenwaarden?

$$\underbrace{\text{spoor}(A)}_{= 5} = \lambda_1 + \lambda_2 = 2 + \lambda_2 \rightarrow \lambda_2 = 3$$

waarom werkt de machtmethode niet? gezet al op een oplossing die

al een eigenvector is ($\lambda_1 = 2$)

→ opg: andere startvector nemen

→ keer doen met matlab

A screenshot of the MATLAB IDE. The current file is 'eigenwaarden_1.m'. The code is as follows:

```
1 A=[3 -1;0 2];
2 [V,D]=eig(A)
3 X=[1;1];
4 for i=1:20
5 Y=A*X;
6 l=max(abs(Y));
7 X=Y/l;
8 end;
9 1,X
```

X_1 eens $[3; 1]$ maken ofzo

oef 5

beschouw de matrix A en startvector X_0 . Kan de machtmethode gebruikt worden om de dominante eigenwaarde en overkomstige eigenvector te berekenen.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 0 & -2 \end{pmatrix} \quad X_0 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0.5 \end{pmatrix}$$

$$A X_0 = \begin{pmatrix} 2.5 \\ -1 \end{pmatrix}$$

$$X_1 = \frac{2}{5} \begin{pmatrix} 2.5 \\ -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -0.4 \end{pmatrix}$$

$$A X_1 = \begin{pmatrix} -0.2 \\ 0.8 \end{pmatrix}$$

$$X_2 = \frac{1}{0.8} \begin{pmatrix} \ddots \\ \vdots \end{pmatrix}$$

→ matlab, zelfde code als vorige → zal 2 opeenvolgende termijl
de rechte waarde -2 is
→ het levert de absolute waarde op

6.

$$|A - \lambda I| = 0$$

met matlab

 v is c

charpoly is karakteristische veelterm

The screenshot shows the MATLAB Editor interface. The code in the editor window is:

```

1 A=[1 1 0;0 2 0;1 1 2];
2 [n,m]=size(A);
3 charpoly(A)
4 B=A;
5 for i=1:n
6     v(i)=-trace(B)/i;
7     B=B*(B+v(i)*eye(n));
8 end;
9 V

```

The Command Window below shows the output:

Command Window
New to MATLAB? See resources for [Getting Started](#).
-0.9942

$$v = \begin{pmatrix} -5 & 8 & -4 \end{pmatrix}$$

$$\lambda^3 - 5\lambda^2 + 8\lambda - 4 = 0$$