

Johdatus Matlabin käyttöön

Kevät 2015, III periodi

Tehtäviä 3, 19.1.2015 henrik.kettunen@helsinki.fi

1. Matriisin ominaisarvot ja -vektorit

» Luo matriisi

$$\text{» } M = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$$

» ja laske

» $|M| = \det(M)$, (determinantti)
(`'help det'`)

» M^{-1} , (käänteismatriisi)
(`'help inv'`)

» Matriisin M ominaisarvot ja -vektorit
(`'help eig'`)

» Tarkista, että kukin ominaisarvo λ ja siihen liittyvä ominaisvektori \mathbf{v} toteuttaa ominaisarvoyhtälön $M\mathbf{v} = \lambda\mathbf{v}$

2. Tutki vielä, onko matriisi M on diagonalisoituva, eli päteekö sille

$$V^{-1}MV = D,$$

missä matriisin V sarakkeet ovat matriisin M ominaisvektorit, ja diagonaalimatriisin D alkiot ovat M :n ominaisarvot.

3. Ratkaise matriisiyhtälöstä $A\mathbf{x} = \mathbf{b}$ tuntematon vektori \mathbf{x} , kun

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -2 & 2 \\ -1 & 1 & -4 \\ 5 & 3 & -10 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{b} = \begin{bmatrix} -3 \\ -2 \\ 7 \end{bmatrix}.$$

(`'help inv'`, `'help \'`)

4. Ratkaise yhtälöryhmä

$$\begin{cases} 3x - 2y + 3z & = 7 \\ -2x + 5y + 2z & = 3 \\ x - 6y - z & = -5 \end{cases}.$$

Tarkasta, että yhtälöt toteutuvat saamillasi x, y, z .

5. Kokeile seuraavia

» Tyhjennä ensin kaikki mahdolliset muuttajat: `'clear all'`

» `rng('shuffle')` (lisätään satunnaislukugeneraattoriin satunnaisuutta)

» `a = rand(1,10)`

» `figure(1); plot(a)`

» `figure(2); plot(a, 'r');` `grid`

6. Lisää piirtelyä

» `x = linspace(-pi,pi,10);`

» `y = sin(x);`

» `figure(1); plot(x,y); grid`

» `x2 = linspace(-pi,pi,100);`

» `y2 = sin(x2);`

» `hold on;` (mahdollistaa piirtämisen edellisen kuvan päälle)

» `figure(1); plot(x2,y2, 'r')`

» (Miten uusi (punainen) kuvaaja eroaa vanhasta (sinisestä)?)

» `hold off`

» `clear all`

7. Miten piirret seuraavat?

» Olkoon `x = linspace(0,2*pi,200);`

» Miten lasketaan $y = \cos^2(x)$?

» Miten lasketaan $z = 2 \cos(x) \sin(x)$?

» Piirrä samaan kuvaan:

`figure(1);`

`plot(x,y,x,z, 'LineWidth',2);`

`legend('y(x)', 'z(x)')`

8. Ratkaise yhtälö $6x - 3y - 9 = 0$ muuttujan y suhteen (käsin) ja piirrä tämän kuvaaja välillä $0 \leq x \leq 3$.

9. Lisätehtävä nopeimmille. Ratkaise yhtälöryhmä

$$\begin{cases} 5a + 3b - c + 4d - 6e & = -21 \\ -2a - b + 9c + d - 6 & = 0 \\ 7(b + d) & = e - 3c - 2 \\ -2(c - b - d) & = a + e \\ 5e - 3d + c + 10b + 3a & = 9 \end{cases}$$