

Johdatus Matlabin käyttöön
Syksy 2015, I periodi

Tehtäviä 2, 4.9.2015 henrik.kettunen@helsinki.fi

1. Luo seuraavat vektorit

» $x1 = [1\ 2\ 3\ 4\ 5]$

» $x2 = [2\ 4\ 6\ \dots\ 98\ 100]$

» $x3 = [5\ 4\ 3\ 2\ 1\ 0\ -1\ -2\ -3\ -4\ -5]$

» $x4 = [1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 8\ 9\ 11]$

» $x5 = \begin{bmatrix} 5 \\ 5 \\ 5 \\ \vdots \\ 5 \end{bmatrix}$ (pystyvektori, pituus 100),
(`'help ones'`)

» $x6 = [0\ 1\ 0\ 1\ 0\ 1\ \dots\ 0\ 1]$ (pituus 20)

» $x7 = [1\ 3\ 5\ \dots\ 97\ 99\ 2\ 4\ 6\ \dots\ 98\ 100]$

» $x8 = [1\ 100\ 3\ 98\ \dots\ 97\ 4\ 99\ 2]$

» $x9 = [0\ 1\ 4\ 9\ 16\ \dots\ 81\ 100]$

» $x10 =$ vektori, joka sisältää 20 alkioita tasavälein väliltä $[0,100]$ päätepisteet mukaanlukien.
(`'help linspace'`)

» $x11 = [1\ 2\ 1\ 2\ \dots\ 1\ 2]$ (pituus 100)

» $x12 = [1\ 4\ 3\ 16\ 5\ 36\ \dots\ 97\ 9604\ 99\ 10000]$
(pituus 100)
(Käytä apuna vektoria $x11$)

» $x13 = [e^1\ e^2\ e^3\ \dots\ e^{10}]$

2. Luo seuraavat matriisit

» $A1 = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$

» $A2 = 10 \times 10$ matriisi, jonka kaikki alkiot ovat nollia
(`'help zeros'`)

» $A3 = 5 \times 2$ matriisi, jonka kaikki alkiot ovat 7
(`'help ones'`)

» $A4 = \begin{bmatrix} 1 & 8 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & -4 & 1 & 1 \end{bmatrix}$

» $A5 = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 0 & 0 \\ 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 5 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

» $A6 = 8 \times 8$ identiteetti- eli yksikkömatriisi
(`'help eye'`)

» $A7 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 5 \end{bmatrix}$
(`'help diag'`)

» $A8 = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\ 11 & 12 & 13 & 14 & 15 \\ 16 & 17 & 18 & 19 & 20 \\ 21 & 22 & 23 & 24 & 25 \end{bmatrix}$
(`'help reshape'`)

» $A9 = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & \dots & 10 \\ 1 & 2 & 3 & \dots & 10 \\ \vdots & & & & \vdots \\ 1 & 2 & 3 & \dots & 10 \end{bmatrix}$

(10×10 matriisi, `'help repmat'` tai kertomalla sopivasti kahta vektoria tai kahta matriisia)

$$\gg A_{10} = \begin{bmatrix} 1 & 10 & 1 & 10 & \dots & 1 & 10 \\ 2 & 9 & 2 & 9 & \dots & 2 & 9 \\ 3 & 8 & 3 & 8 & \dots & 3 & 8 \\ \vdots & & & & & \vdots & \\ 9 & 2 & 9 & 2 & \dots & 9 & 2 \\ 10 & 1 & 10 & 1 & \dots & 10 & 1 \end{bmatrix}$$

(Tämäkin 10×10 . Apuna matriisi A9 ja 'help flipud / help flipr')

3. Luo vektorit ja laske

- » $a = [1 \ 0 \ 3]$
- » $b = [2 \ 4 \ 5]$
- » $c = [9 \ 3 \ 1]$
- » $a \cdot b$, (pistetulo)
- » $b \cdot a$
- » $c \cdot a$
- » $a \times b$, (ristitulo)
- » $b \times a$
- » $a \times c$
- » $c \times a \cdot b$
('help dot / help cross')

4. Laske vielä ilman, että käytät valmiita komentoja 'dot' ja 'cross'

- » $a \cdot b$
- » $a \times b$

5. Lisätehtäviä nopeimmille

- » Luo matriisi
 - » $M = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$
- » ja laske
 - » $|M| = \det(M)$, (determinantti)
('help det')
 - » M^{-1} , (käänteismatriisi)
('help inv')
 - » Matriisin M ominaisarvot ja -vektorit
('help eig')

- » Tarkista vielä laskemalla (Matlabilla), että kukin ominaisarvo λ ja siihen liittyvä ominaisvektori \mathbf{v} toteuttaa ominaisarvoyhtälön $M\mathbf{v} = \lambda\mathbf{v}$

» Luo matriisi

$$\gg N = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 & 0 \\ 3 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 3 \end{bmatrix}$$

» ja laske

- » $|N| = \det(N)$, (determinantti)
('help det')
- » N^{-1} , (käänteismatriisi)
('help inv')
- » Matriisin N ominaisarvot ja -vektorit
('help eig')
- » Tarkista vielä laskemalla (Matlabilla), että kukin ominaisarvo λ ja siihen liittyvä ominaisvektori \mathbf{v} toteuttaa ominaisarvoyhtälön $N\mathbf{v} = \lambda\mathbf{v}$