

**Johdatus Matlabin käyttöön**  
**Kevät 2015, III periodi**

Tehtäviä 2, 16.1.2015    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 alkia 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'`)

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

( $10 \times 10$  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  $10 \times 10$ . 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  $\lambda$  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  $\lambda$  ja siihen liittyvä ominaisvektori  $\mathbf{v}$  toteuttaa ominaisarvoyhtälön  $N\mathbf{v} = \lambda\mathbf{v}$