

Talousmatematiikan perusteet, ORMS1030

8. harjoitus, (pe 3.12.2010)

1. Laske determinantit

$$\text{a) } d_1 = \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 2 & -10 \end{vmatrix}, \quad \text{b) } d_2 = \begin{vmatrix} 0 & 2 & -1 \\ 1 & -2 & 3 \\ 3 & 1 & -1 \end{vmatrix}.$$

2. Laske determinantti

$$\begin{vmatrix} 0 & 2 & 0 & 3 & 1 \\ 1 & -2 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 7 \end{vmatrix}$$

3. Olkoon

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -1 \\ 1 & -2 & 3 \\ 3 & 1 & -1 \end{pmatrix}.$$

Laske excel-taulukkolaskenta-ohjelmalla a) $\det(\mathbf{A})$, b) $\mathbf{A}^{-1}$, c) $\mathbf{A}^2$ ja d) $\mathbf{A}^3$.

4. Lue "FlyBike-esimerkki". (linkki esimerkkiin löytyy kurssin verkkosivulta). Esimerkin kilpapyöräily-talli muuttaa valmennus- ja harjoittelu ohjelmaansa. Tämän seurauksena arvioidaan siirtymätodennäköisyyksien muuttuvan seuraavasti

vanha tod.näk		uusi tod.näk.
$p_{21} = 0.60$	$\longrightarrow$	$p_{21} = 0.70$
$p_{11} = 0.39$	$\longrightarrow$	$p_{11} = 0.29$
$p_{32} = 0.20$	$\longrightarrow$	$p_{32} = 0.15$
$p_{22} = 0.75$	$\longrightarrow$	$p_{22} = 0.80$

Mikä vaikutus tällä muutoksella on tallin taloudelliseen tulokseen?

5. Määritä adjungaattikaavan avulla käänteismatriisit matriiseille

$$\mathbf{M} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 1 & 4 & 3 \\ 2 & 5 & 1 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{Q} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$$

6. Käyttämällä edellä laskettua käänteismatriisia ratkaise yhtälöryhmä

$$\mathbf{M}(x, y, z)^T = (3, 1, 2)^T$$
$$\Leftrightarrow \begin{cases} x + 2y - z = 3 \\ x + 4y + 3z = 1 \\ 2x + 5y + z = 2 \end{cases}$$

7. Jos edellisen tehtävän yhtälöryhmän ensimmäisen yhtälön RHS kasvaa yhdellä (arvosta 3 arvoon 4), niin miten paljon muuttuu yhtälöryhmän ratkaisuvektori $(x, y, z)^T$? Voitko tunnistaa nämä luvut matriisin $\mathbf{M}$ käänteismatriisista?