

Talousmatematiikan perusteet, ORMS1030

9. harjoitus, viikko 13 (28.3.–1.4.2011)

R1	ma	10–12	D115	R4	to	08–10	D115
R2	ma	14–16	D102	R5	to	14–16	D102
R3	ti	08–10	D102	R6	pe	08–10	D102
				R7	pe	12–14	D102

1. Ratkaise yhtälöryhmä

$$\begin{cases} x + 2y - z = -1 \\ 2x + 5y - z = 0 \\ -x + y + 5z = 9 \end{cases}$$

2. Ratkaise jokin kantaratkaisu rajoite-yhtälöryhmälle

$$\begin{aligned} 3x_1 + x_2 + s_1 &= 45 \\ x_1 + x_2 + s_2 &= 18 \\ x_1 + 4x_2 + s_3 &= 60 \end{aligned}$$

Vertaa saamaasi ratkaisua harjoituksen 8 tehtävän 1 LP-mallin käyvän alueen nurkkapisteisiin.

(Ohje: Kantaratkaisu syntyy seuraavasti. Yhtälöryhmässä on kolme yhtälöä, joten valitsemme kolme muuttujaa (esim. $\{x_1, x_2, s_1\}$) joita sanomme ”kantamuuttujiksi”. Kantaan kuulumattomille muuttujille annamme arvoksi 0, jolloin niitä vastaavat sarakkeet yhtälöryhmässä voidaan poistaa. Syntyneen uuden yhtälöryhmän kerroinkaavio on 3×3 -matriisi. Uuden yhtälöryhmän ratkaisu on kantaan kuuluva kantaratkaisu.)

3. Olkoon

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 0 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{B} = \begin{pmatrix} 0 & 4 \\ 1 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{C} = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$$

Jos se on mahdollista, niin laske seuraavat matriisilaskut

a) $\mathbf{A} + \mathbf{B}$, b) \mathbf{AB}^T , c) \mathbf{AC} , d) $\mathbf{A}^T\mathbf{B} + \mathbf{C}$, e) $\mathbf{A}^T\mathbf{C}$

4. Tuotteiden A, B ja C sisäänostohinnat ovat

tuote	A	B	C
hinta	2.50	0.50	1.00

Sijoitetaan vastaavat luvut matriisiin (hintavektori)

$$\mathbf{p} = \begin{pmatrix} 2.5 & 0.5 & 1.0 \end{pmatrix}.$$

Yritykse kolme osastoa: myyntiosasto (M-os), valmistusosasto (V-os), suunnitteluosasto (S-os) ja Helsingin toimisto (H-to) ostavat tammikuussa tuotteita A, B ja C seuraavan taulukon mukaiset määrät

tuote	A	B	C
M-os	20	30	0
V-os	10	50	20
S-os	0	10	40
H-to	30	10	10

Sijoitetaan nämäkin luvut matriisiin (ostomatriisi)

$$\mathbf{D} = \begin{pmatrix} 20 & 30 & 0 \\ 10 & 50 & 20 \\ 0 & 10 & 40 \\ 30 & 10 & 10 \end{pmatrix}.$$

a) Laske matriisilauseke \mathbf{pD}^T .

b) Mitä edellä saadun vektorin koordinaatit merkitsevät?

5. Olkoon \mathbf{p} ja \mathbf{D} samat matriisit kuin edellisessä tehtävässä.

a) Onko lauseke \mathbf{pD} järkevä (mikä sen arvo on)?

b) Onko lauseke \mathbf{Dp}^T järkevä (mikä sen arvo on)?

c) Onko lauseke \mathbf{Dp} järkevä (mikä sen arvo on)?

6. Laske determinantit

$$\text{a) } \begin{vmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{vmatrix} \quad \text{b) } \begin{vmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 5 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & 1 \end{vmatrix} \quad \text{c) } \begin{vmatrix} 2 & 0 & 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & -1 & 2 & 3 \\ 0 & 2 & 1 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 2 \end{vmatrix}$$

7. Määritä matriisin \mathbf{M} käänteismatriisi

$$\mathbf{M} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 2 & 5 & -1 \\ -1 & 1 & 5 \end{pmatrix}.$$