

Vaasan yliopisto, kevät 2008

Talousmatematiikan perusteet, ORMS1030

9. harjoitus, viikko 14 (31.3.–4.4.08)

| | | | | | | | |
|----|----|-------|------|-----|----|-------|------|
| R1 | ma | 10–12 | D115 | R6 | ke | 12–14 | D115 |
| R2 | ma | 14–16 | D115 | R7 | ke | 14–16 | D115 |
| R3 | ti | 10–12 | D102 | R8 | to | 14–16 | D102 |
| R4 | ti | 12–14 | D115 | R9 | pe | 10–12 | D115 |
| R5 | ti | 14–16 | D115 | R10 | pe | 12–14 | D115 |

1. Ratkaise yhtälöryhmä

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

2. Olkoon

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

Laske seuraavat matriisilaskut

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

3. Laske a) determinantti b) transpoosi ja c) käänteismatriisi matriisille

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

4. Laske determinantit

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

5. 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)

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

- Laske matriisilauseke \mathbf{pD}^T .
- Mitä edellä saadun vektorin koordinaatit merkitsevät?

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

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

7. Tarkista laskemalla, että

$$\text{a) } \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -5 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{b) } \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -5 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Tämän tiedon avulla ratlaise x ja y yhtälöparista

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix}$$