

Vaasan yliopisto, kevät 2010

## Talousmatematiikan perusteet, ORMS1030

### 10. harjoitus, viikko 16 (19.4.–23.4.2010)

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

Olkoon tutkittavina matriisit

$$\mathbf{M} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 2 & 3 & -1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad \text{ja} \quad \mathbf{N} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

1. Laske a) determinantti b) transpoosi ja c) käänteismatriisi matriisille  $\mathbf{M}$ .
2. Määritä rivioperaatioiden avulla käänteismatriisi matriisille  $\mathbf{N}$ .
3. Määritä adjungaatin avulla käänteismatriisi matriisille  $\mathbf{N}$ .
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. Ratkaise Cramerin kaavoilla yhtälöryhmä

$$\begin{cases} x - 2y + z = -7 \\ y - 2z = 0 \\ 3x + 9y - 20z = 0 \end{cases}$$

6. Etsi jokin ei-triviaali ratkaisu yhtälöryhmälle

$$\begin{cases} 3x - 3y + 4z = 0 \\ y - 2z = 0 \\ 3x + 9y - 20z = 0 \end{cases}$$

7. Ratkaise muuttujan  $x$  arvo Cramerin kaavoilla yhtälöryhmästä

$$\begin{cases} x - 2y + z = 0 \\ 4y - 2z = 5 \\ ax - y + z = 0 \end{cases}, \quad a \in \mathbb{R}$$