

Vaasan yliopisto, 2007

**Talousmatematiikan perusteet**, ORMS1030  
**esimerkkikoe (2. välikoe) 2.4.2007**

**Ratkaise kolme tehtävää. Kokeessa saa olla mukana laskin (myös graafinen) ja taulukkokirja.**

1. Ratkaise LP-malli

$$\begin{aligned} \max z = & 0.1x_1 + x_2 \\ \text{ehdoin} \quad & 3x_1 + x_2 \leq 39 \\ & x_1 + x_2 \leq 15 \\ & x_1 + 4x_2 \leq 36 \\ & x_1 \geq 4 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

2. Laske luvuille (12.25; 20.30; 15.10; 75.65) a) keskiarvo, b) keskiarvo painokertoimin (5; 3; 1; 1), c) keskiverto ja d) selitä lyhyesti Paaschenin volyyymi-indeksi (joka löytyy kaavakokoelmasta).

3. a) Yritys aloittaa projektin, jonka alussa yritys investoi tuotantoon 25 000€ . Toiminnasta saadaan nettotuloa 550€/kk ja viiden vuoden kuluttua toiminta loppuu, jolloin tuotantolaitteiston myynnistä arvioidaan saatavan 7 000 € . Laske projektin antaman kassavirran nettonykyarvo, kun laskennassa käytetään 8,0%:n todellista vuosikorkoa.  
 b) Kuvaile lyhyesti neljä projektin kannattavuuden mittaria. (Miten lasketaan, milloin projekti on kannattava?)  
 c) Mikä laskennallinen ongelma saattaa liittyä sisäiseen korkokantaan?

4. Ratkaise yhtälöryhmä

$$\begin{cases} y + 2z = 19 \\ 2x + 2y + 3z = 18 \\ -2x + 2z = 30 \end{cases}$$

5. Määritä a) (2p) determinantti b) (1p) transpoosi ja c) (2p) käänteismatriisi matriisille

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

d) (1p) kirjoita yhtälöryhmäksi

$$(x \ y \ z)\mathbf{A} = (1 \ 7 \ 0).$$

(Älä ratkaise tätä yhtälöryhmää!)

**Korkolasku**

$$K_t = K_0(1 + it) = K_0\left(1 + \frac{p}{100}t\right), \text{ kun } 0 < t < 1$$

$$K_t = K_0(1 + i)^t$$

$$K_t = K_0e^{\rho t}, \text{ missä } 1 + i = e^{\rho}$$

**Jaksolliset suoritukset**

$$s_{n,i} = \frac{(1+i)^n - 1}{i} \quad a_{n,i} = \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \quad c_{n,i} = \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

**Matriisikaavoja**

$(n \times n)$  neliömatriisille  $\mathbf{A} = (a_{ij})$

$$\det(\mathbf{A}) = \sum_{k=1}^n (-1)^{i+k} a_{ik} \det(\mathbf{A}_{ik}) = \sum_{k=1}^n (-1)^{k+j} a_{kj} \det(\mathbf{A}_{kj})$$

missä  $\det(\mathbf{A}_{rs})$  on alkioon  $a_{rs}$  liittyvä minori

$$\text{adj}(\mathbf{A}) = (\alpha_{ij})$$

missä  $\alpha_{ij} = (-1)^{i+j} \det(\mathbf{A}_{ji})$  on alkioon  $a_{ji}$  liittyvä kofaktori

$$\mathbf{A}^{-1} = \frac{1}{\det(\mathbf{A})} \text{adj}(\mathbf{A})$$

Cramerin kaavat:

$$x_j = D_j/D$$

**Indeksejä**

$$\text{Laspeyresin hintaindeksi } P_{t_0;t}^L = \frac{\sum_i p_{t;i} q_{t_0;i}}{\sum_i p_{t_0;i} q_{t_0;i}} \cdot 100\%$$

$$\text{Paaschen hintaindeksi } P_{t_0;t}^L = \frac{\sum_i p_{t;i} q_{t;i}}{\sum_i p_{t_0;i} q_{t_0;i}} \cdot 100\%$$

$$\text{Laspeyresin volyyymi-indeksi } Q_{t_0;t}^L = \frac{\sum_i q_{t;i} p_{t_0;i}}{\sum_i q_{t_0;i} p_{t_0;i}} \cdot 100\%$$

$$\text{Paaschen volyyymi-indeksi } Q_{t_0;t}^L = \frac{\sum_i q_{t;i} p_{t;i}}{\sum_i q_{t_0;i} p_{t_0;i}} \cdot 100\%$$