

Talousmatematiikan perusteet, ORMS1030

8. harjoitus, viikko 10 (5.3.–9.3.2018)

R1	ma	12–14	F453	R5	ti	14–16	F453
R2	ma	14–16	F453	R6	to	12–14	F425
R3	ti	08–10	F425	R7	pe	08–10	F453
R4	ti	12–14	F453	R8	pe	10–12	F453

1. Erään tuotekorin osalta tiedetään vuosien 2000 ja 2010 hinnat ja ostojen määrät. Perusajankohta on nyt 2000 ja vertailuajankohta 2010

tuote	2000		2010	
	p_0	q_0	p_t	q_t
1	10,00	200	15,00	100
2	2,00	500	8,00	100
3	30,00	20	10,00	300

- Laske Laspeyres'in ja Paashenin hintaindeksit.
- Mikä selittää indeksien suuren eron?
- Laske Fisherin hintaindeksi samalle datalle.

2. Ratkaise yhtälöryhmä

$$\begin{cases} 2x + y + z = 3 \\ 4x + 5y - 3z = 3 \\ x + 2y - 2z = 2 \end{cases}$$

3. Ratkaise yhtälöryhmä

$$\begin{cases} 2x + y = 2 \\ 4x + 5y = 8 \\ x + 2y = 3 \end{cases}$$

4. Yritys valmistaa muoviraaka-aineesta kahta tuotetta A ja B. Tuotteen A valmistaminen vie aikaa 15min ja raaka-ainetta 10kg. Tuotteen B valmistaminen vie aikaa 12min ja raaka-ainetta 15kg. Raaka-ainetta on olemassa 2500 kg/viikko ja laitteisto, jolla tuotteita valmistetaan on käytössä 40 tuntia viikossa. Yhden A-tuotteen valmistaminen tuottaa myyntivoittoa 5 euroa ja yhden B-tuotteen valmistaminen tuottaa myyntivoittoa 7 euroa. Mahdollisesti käyttämättä jäänyt muoviraaka-aine voidaan myydä hintaan 300 euroa/tonni. Määrittele päätösmuuttujat ja muodosta lp-malli myyntivoiton maksimoimiseksi. (Älä ratkaise mallia.)

5. Ratkaise graafisesti seuraava lp-malli

$$\begin{aligned} \max z = & x_1 + 2x_2 \\ \text{ehdoin} & 3x_1 + x_2 \leq 45 \\ & x_1 + x_2 \leq 18 \\ & x_1 + 4x_2 \leq 60 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

6. a) Piirrä seuraavan LP-mallin käypä alue ja b) ratkaise malli.

$$\begin{aligned}
 \min z = & \quad x_1 - 5x_2 \\
 \text{ehdoin} & \quad 2x_1 + 3x_2 \leq 60 \\
 & \quad x_1 + x_2 \geq 14 \\
 & \quad x_1 - 2x_2 \leq 4 \\
 & \quad -x_1 + x_2 \leq 10 \\
 & \quad x_1, x_2 \geq 0
 \end{aligned}$$

7. Oheisessa taulukossa on erään tuotteen hintaindeksejä. Laske hinnan keskimääräinen kasvuvauhti vuosina 2000-2005

vuosi	indeksi
1998	100
1999	104
2000	109
2001	112
2002	115
2003	118
2004	121
2005	124
2006	130

Indeksikaavoja

$$\begin{aligned}
 \text{Laspeyres} \quad P_{t_0:t}^L &= \frac{\sum_i P_{t;i} q_{t_0;i}}{\sum_i P_{t_0;i} q_{t_0;i}} \cdot 100, & Q_{t_0:t}^L &= \frac{\sum_i q_{t;i} P_{t_0;i}}{\sum_i q_{t_0;i} P_{t_0;i}} \cdot 100 \\
 \text{Paaschen} \quad P_{t_0:t}^P &= \frac{\sum_i P_{t;i} q_{t;i}}{\sum_i P_{t_0;i} q_{t;i}} \cdot 100, & Q_{t_0:t}^P &= \frac{\sum_i q_{t;i} P_{t;i}}{\sum_i q_{t_0;i} P_{t;i}} \cdot 100 \\
 \text{Fisher} \quad P_{t_0:t}^F &= \sqrt{P_{t_0:t}^L \cdot P_{t_0:t}^P}, & Q_{t_0:t}^P &= \sqrt{Q_{t_0:t}^L \cdot Q_{t_0:t}^P}
 \end{aligned}$$