

Talousmatematiikan perusteet, ORMS1030

5. harjoitus, viikko 7 (9.2.-13.2.09)

R1	ma	10-12	D115	R4	to	08-10	D115
R2	ma	14-16	D115	R5	to	14-16	B201
R3	ti	08-10	D115	R6	pe	08-10	D102
				R7	pe	12-14	D102

1. Suurpesula tarvitsee 7500 astiaa tiettyä pesuainetta kuukaudessa. Pesuaineen ostohinta on 0,5 € astialta ja varastointikustannusten arvioidaan olevan 1,0 € /astia/vuosi. Tilaukset ovat 50 € tilaukselta. Määritä optimaalinen tilauserän koko.

$$\textcircled{1} \quad D = 7500 \frac{\text{ast}}{\text{kk}} = 90000 \frac{\text{ast}}{\text{vuosi}}$$

$$h = 1,0 \text{ € / (ast. vuosi)}$$

$$K = 50 \text{ €}$$

$$q_0 = \sqrt{\frac{2KD}{h}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 50 \text{ €} \cdot 90000 \frac{\text{ast}}{\text{v}}}{1,0 \frac{\text{€}}{\text{ast.v}}}} = 3000 \text{ astiaa}$$

2. Soap Oy toimittaa pesuaineen tehtävän 1 suurpesulalle. Soap Oy valmistaa pesuaineen suuressa sekoituskattilassa. Kerralla sekoitetaan yhden tilauksen mukainen määrä pesuainetta (q astiaa, max 7000 astiaa). Yhdestä sekoituspanoksesta aiheutuva kustannus (€) on $FC + VC = 200 + 0,4q$, joten kate (€) per sekoituspanos on $pq - VC - FC = 0,1q - 200$. Soap Oy tarjoaa suurpesulalle $p\%$:n määräalennuksen pesuaineen ostohintaan, jos tilauserä on vähintään 7000 astiaa. Miten suuri määräalennuksen tulee vähintään olla, jotta suurpesulä kasvattaa tilauseränsä 7000 astiaan?

(Ohje: $p/100 \cdot 0,5 \text{ €} \cdot D \geq TC(7000) - TC(q_0)$)

$$\textcircled{2} \quad TC(3000) = \left(\frac{50 \cdot 90000}{3000} + 1 \cdot \frac{3000}{2} \right) \frac{\text{€}}{\sqrt{}} \\ = 1500 \frac{\text{€}}{\sqrt{}} + 1500 \frac{\text{€}}{\sqrt{}} = 3000 \frac{\text{€}}{\sqrt{}}$$

$$TC(7000) = \left(\frac{50 \cdot 90000}{7000} + 1 \cdot \frac{7000}{2} \right) \frac{\text{€}}{\sqrt{}} \\ = 642,86 \frac{\text{€}}{\sqrt{}} + 3500 \frac{\text{€}}{\sqrt{}} = 4142,86 \frac{\text{€}}{\sqrt{}}$$

$$\frac{p}{100} \cdot 0,5 \frac{\text{€}}{\text{asti}} \cdot 90000 \frac{\text{asti}}{\text{vuosi}} \geq 4142,86 \frac{\text{€}}{\text{vuosi}} - 3000 \frac{\text{€}}{\text{vuosi}}$$

$$\Rightarrow 450p \geq 1142,86$$

$$\Rightarrow \underline{p \geq 2,54}$$

$$\text{Vastaus: } p > 2,54$$

3. Soap Oy ostaa suurpesulan. Miten suuri on optimaalinen tilauserä yritystysoston jälkeen?

③ Kokonaiskustannukset vuodessa

$$\begin{aligned} & \text{Tilauksen hinta} + \text{ylläpito hinta} + \text{varustushinta} \\ &= \frac{KD}{q} + h \frac{q}{2} + (200 + 0,4q) \cdot \frac{D}{q} \\ &= \underbrace{\frac{(K+200)D}{q}}_{\text{tämä pitää saada pieneksi}} + h \frac{q}{2} + \underbrace{0,4D}_{\text{vakio}} \end{aligned}$$

$$\rightarrow q_{\text{opt}} = \sqrt{\frac{2(K+200E)D}{h}}$$

$$= \sqrt{\frac{2 \cdot (50E + 200E) \cdot 90\,000 \frac{\text{ast}}{\text{v}}}{1 \frac{E}{\text{ast} \cdot \text{vuosi}}}}$$

$$= 6708 \text{ ast.} \approx \underline{\underline{6700 \text{ astina}}}$$

Ennen

$$q_0 = 3000 \text{ ast.}$$

$$\frac{KD}{q_0} = 1500 \text{ €/v}$$

$$h \cdot \frac{q_0}{2} = 1500 \text{ €/v}$$

$$\begin{aligned} & (200 + 0,4q_0) \frac{D}{q_0} \\ &= (1400 + 30) \text{ €/v} \\ &= 4200 \text{ €/v} \end{aligned}$$

ylit 45000 €/v

Jälkeen

$$q_{\text{opt}} = 6700 \text{ ast}$$

$$\frac{KD}{q_{\text{opt}}} = 671,64 \text{ €/v}$$

$$h \cdot \frac{q_{\text{opt}}}{2} = 3350,00 \text{ €/v}$$

$$\begin{aligned} & (200 + 0,4q_{\text{opt}}) \frac{D}{q_{\text{opt}}} \\ &= (2880 + 13,4) \text{ €/v} \\ &= 38502 \text{ €/v} \end{aligned}$$

ylit 42614 €/v

4. a) Laske 5.25% todelliseen vuosikorkoon liittyvä kuukausikorkokanta.
 b) Mikä on todellinen vuosikorko, kun kuukausikorkokanta on 0.008125?

$$a) (1+i)^{12} = 1,0525 \rightarrow 1+i = 1,0525^{1/12}$$

$$i = 1,0525^{1/12} - 1$$

$$= 0,00427312776$$

$$b) 1,008125^{12} = 1,10107722$$

$$\rightarrow 10,2\% \text{ todellinen vuosikorko}$$

5. Laske annuiteettilainen tasaerä (kuukausierä), kun lainan määrä on 4000€, todellinen vuosikorko on 8.15% ja laina-aika on 20 kuukautta.

$$(1+i) = 1,0815^{1/12}, \quad i = [1,0815^{1/12} - 1]$$

$$K = CK_0 = \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \cdot K_0$$

$$= \frac{[1,0815^{1/12} - 1] \cdot 1,0815^{20/12}}{(1,0815^{20/12} - 1)} \cdot 4000 \text{ €}$$

$$= 214,04 \text{ €}$$

6. Yrittäjä rakentaa uutta tuotantolinjaa, jonka loppuun tulee pakkauslaite. Saatujen tarjousten perusteella on olemassa kolme mahdollista pakkauslaitetta. Mikä laitteista on mielestäsi edullisin, kun tuotantolinja on toiminnassa tois-
taiseksi (ainakin 30 vuotta) ja laskentakorkona on 7,50% (todellinen vuosi-
korko).

laite	hankinta- hintaa (€)	käyttökustan- nus (€ /kk)	käyttöikä (vuotta)
A-pak	7000	80	3
Narux	5000	70	2
Hippo	3000	200	3

$$(1+i) = 1,075^{1/2}$$

Kahden vuoden lainalle

$$C_2 = \frac{i(1+i)^{2n}}{(1+i)^{2n} - 1} = \frac{[1,075^{1/2} - 1] \cdot 1,075^2}{1,075^2 - 1}$$

$$= 0,044887772$$

Kolmen vuoden lainalle

$$C_3 = \frac{i(1+i)^{3n}}{(1+i)^{3n} - 1} = \frac{[1,075^{1/2} - 1] \cdot 1,075^3}{1,075^3 - 1}$$

$$= 0,036993317$$

A-pak $C_3 \cdot 7000 \text{ €} + 80 \text{ €} = 296,95 \text{ €}$

Narux $C_2 \cdot 5000 \text{ €} + 70 \text{ €} = 294,44 \text{ €}$

Hippo $C_3 \cdot 3000 \text{ €} + 200 \text{ €} = 292,98 \text{ €} \leftarrow$

Vastaus: Hippo on edullisin

7. Laske osamaksuerä, kun käteishinta on 25000€, käsiraha on 5000€, osamaksulisä on 800€. Osamaksuerät maksetaan kuukausittain. Maksuaika on 15 kuukautta ja todellinen vuosikorko on 6.25%.

$$(1+i) = 1,0625^{1/12}$$

$$m = 0,04 \cdot (H - h) = 0,04 \cdot (25000\text{€} - 5000\text{€}) = 800\text{€}$$

$$K = C \cdot (H - h + m)$$

$$= \left(\frac{[1,0625^{1/12} - 1] \cdot 1,0625^{15/12}}{1,0625^{15/12} - 1} \right) \cdot (25000 - 5000 + 800)\text{€}$$

$$= ~~107,55\text{€}~~ \quad 1443,51\text{€}$$

8. Laske käteishinta, kun käsiraha on 5000€, osamaksulisä on 4% osamaksuvelasta. Osamaksuerä on 2050€, erät maksetaan kuukausittain, maksuaika on 15 kuukautta ja todellinen vuosikorko on 6.25%.

$$K = C \cdot (H - h + m)$$

$$K = C \cdot (H - h + 0,04(H - h))$$

$$K = C \cdot 1,04 \cdot (H - h)$$

$$H = \frac{K}{C \cdot 1,04} + h$$

$$= \frac{2050\text{€}}{1,04} \cdot \frac{(1,0625^{15/12} - 1)}{[1,0625^{1/12} - 1] \cdot 1,0625^{15/12}} + ~~5000\text{€}~~$$

$$\approx 20200\text{€}$$

$$\approx 33400\text{€}$$