

## Talousmatematiikan perusteet, ORMS1030

### 6. harjoitus, viikko 8 (18.–22.2.08)

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. Suurpesula tarvitsee 7500 astiaa tiettyä pesuainetta kuukaudessa. Pesuaineen ostohinta on  $0,5 \text{ €}$  astialta ja varastointikustannusten arvioidaan olevan  $1,0 \text{ €}$  /astia/vuosi. Tilauskustannukset ovat  $50 \text{ €}$  tilaukselta.

a) Määritä optimaalinen tilauserän koko.

b) Soap Oy valmistaa pesuaineen suuressa sekoituskattilassa. Kerralla sekoitetaan yhden tilauksen mukainen määrä pesuainetta ( $q$  astiaa, max 7000 astiaa). Yhdestä sekoituspanoksesta aiheutuva kustannus ( $\text{€}$ ) on  $FC + VC = 200 + 0,4q$ , joten kate ( $\text{€}$ ) 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 suurpesula kasvattaa tilauseränsä 7000 astiaan? (Ohje:  $p/100 \cdot 0,5 \text{ €} \cdot D \geq TC(7000) - TC(q_0)$ )

c) Suurpesula ostaa Soap Oy:n. Miten suuri on optimaalinen tilauserä yritystoston jälkeen?

2. Laske annuiteettilainen tasaerä (kuukausierä), kun lainan määrä on  $4000 \text{ €}$ , todellinen vuosikorko on  $8.15\%$  ja laina-aika on 20 kuukautta.

3. Laske osamaksuerä, kun käteishinta on  $25000 \text{ €}$ , käsiraha on  $5000 \text{ €}$ , osamaksulisä on  $800 \text{ €}$ . Osamaksuerät maksetaan kuukausittain. Maksuaika on 15 kuukautta ja todellinen vuosikorko on  $6.25\%$ .

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

5. Yritys valmistaa  $q$  tuotetta viikossa. Kysyntäfunktio on  $p = 10 - 0.005q$  ja vastaava kustannusfunktio on  $C(q) = 0.02q^2 + 5q + 20$ .

a) Millä tuotantomäärällä voitto on suurin?

b) Miten suuri voitto on silloin?

c) Miten paljon a- ja b-kohdan vastaukset muuttuvat jos kiinteät kustannukset kaksinkertaistuvat?

6. Tuotteen kysynnän hintajousto on  $-2.4$ . Tuotteen hinta on nyt 20.00 euroa ja kysyntä 15 000 tuotetta vuodessa. Miten tuotteen kysyntä muuttuu, kun hinta nostetaan 24.00 euroon?

7. a) Ratkaise yhtälöt

$$\text{a) } 1.05^k = 10.00 \quad \text{b) } \frac{2000\text{€}}{1.05^k} = 500\text{€}$$

**Korkolasku:**

yksinkertainen korkolasku ( $i$  vuosikorkokanta):

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

koronkorkolasku ( $i$  korkojakson korkokanta):

$$\begin{aligned} (1 + i_{\text{kuukausi}})^{12} &= (1 + i_{\text{vuosi}}) \\ K_t &= (1 + i)^t K_0, \text{ kun } t = 1, 2, 3, \dots \end{aligned}$$

jatkuva korkolasku ( $i$  vuosikorkokanta):

$$K_t = (1 + i)^t K_0 = e^{\rho t} K_0, \text{ kun } t > 1 \text{ ja } (1 + i) = e^{\rho}$$

**Jaksolliset suoritukset**

$$\begin{aligned} \text{prolongointitekijä } s_{n,i} &= \frac{(1 + i)^n - 1}{i} \\ \text{diskonttaustekijä } a_{n,i} &= \frac{(1 + i)^n - 1}{i(1 + i)^n} \\ \text{kuoletuskerroin } c_{n,i} &= \frac{i(1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1} \end{aligned}$$

**Tasaerälaina ja osamaksukauppa**

$$\begin{aligned} \text{annuiteetti } k &= c_{n,i} K_0 \\ \text{osamaksuerä } k &= c_{n,i}(H - h + m) \end{aligned}$$

**Varastomallit: (0) perusmalli, (1) puutemalli, (2) tuotantomalli.**

$$(0) \quad q_0 = \sqrt{\frac{2KD}{h}}$$

$$(1) \quad q_1 = q_0 \sqrt{\frac{h+s}{s}}, \quad M_1 = q_0 \sqrt{\frac{s}{h+s}}, \quad TC_1(q) = \frac{KD}{q} + \frac{M^2 h}{2q} + \frac{(q-M)^2 s}{2q}$$

$$(2) \quad q_2 = q_0 \sqrt{\frac{r}{r-D}}, \quad M_2 = q_0 \sqrt{\frac{r-D}{r}}, \quad TC_2(q) = \frac{KD}{q} + \frac{hq(r-D)}{2r}$$