

## Talousmatematiikan perusteet, ORMS1030

### 4. harjoitus, viikko 7 (15.2.–19.2.2010)

R1	ma	10–12	D115	R4	to	08–10	D115
R2	ma	14–16	D103	R5	to	14–16	D102
R3	ti	08–10	D102	R6	pe	08–10	D102
				R7	pe	12–14	D102

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. Määritä optimaalinen tilauserän koko.

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 ( $\text{€}$ ) on  $FC + VC = 200 + 0,4q$ , joten kate ( $\text{€}$ ) per sekoituspanos on  $pq - VC - FC = 0,1q - 200$ . Soap Oy tarjoaa suurpesulalle  $p\%$ :n määrälennuksen pesuaineen ostohintaan, jos tilauserä on vähintään 7000 astiaa. Miten suuri määrälennuksen tulee vähintään olla, jotta suurpesula kasvattaa tilauseränsä 7000 astiaan?

(Ohje:  $p/100 \cdot 0.5 \text{ €} \cdot D \geq TC(7000) - TC(q_0)$  )

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

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

5. 1.1.2010 yrittäjä ottaa 20000 euron lainan. Laina-ajaksi sovitaan 15 kuukautta ja lainan todelliseksi vuosikoroksi 6.50%. Yrittäjä ei lyhennä lainaansa eikä maksa korkoja ennen kuin laina-aika on kulunut loppuun 31.3.2011. Silloin hän hoitaa kertamaksulla lainan korkoineen. Miten suureksi laina kasvaa, kun:

- Korkojakso on vuosi, ja korko lasketaan yksinkertaisella korkolaskulla.
- Korkojakso on kuukausi ja  $i = 1.0650^{(1/12)} - 1$ .
- Käytetään jatkuvaa korkolaskua ja korkointensiteetti on  $\rho = \ln(1.0650)$ .

6. Kirjoita seuraavan summan kaikki termit näkyviin ja laske summa sitten sopivalla kaavalla

$$\sum_{k=2}^6 \left( \frac{1}{5} \cdot 2^k \right)$$

7. Olkoon  $(1 + i)^{12} = 1.0825$ . Laske

$$\sum_{k=3}^{25} \frac{100 \text{ €}}{(1 + i)^k}$$

### Varastomallit, kaavoja:

$$\begin{aligned} \text{perusmalli} \quad q_0 &= \sqrt{\frac{2KD}{h}} \\ \text{puutemalli} \quad q_1 &= q_0 \sqrt{\frac{h+s}{s}}, \quad M_1 = q_0 \sqrt{\frac{s}{h+s}}, \\ TC_1(q) &= \frac{KD}{q} + \frac{M^2 h}{2q} + \frac{(q-M)^2 s}{2q} \\ \text{tuotantomalli} \quad q_2 &= q_0 \sqrt{\frac{r}{r-D}}, \quad M_2 = q_0 \sqrt{\frac{r-D}{r}}, \\ TC_2(q) &= \frac{KD}{q} + \frac{hq(r-D)}{2r} \end{aligned}$$

### 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):

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

### Summakaavoja:

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^n (a_1 + (k-1)d) &= n \cdot \frac{(a_1 + a_n)}{2} \\ \sum_{k=1}^n a_1 q^{k-1} &= \frac{a_1(1 - q^n)}{1 - q} \end{aligned}$$