

## Talousmatematiikan perusteet, ORMS1030

### 4. harjoitus, viikko 6 (8.–12.2.2016)

R1	ma	10–12	F455	R5	ti	14–16	F455
R2	ma	14–16	F455	R6	to	12–14	F455
R3	ti	08–10	F455	R7	pe	08–10	F455
R4	ti	12–14	F455	R8	pe	10–12	F455

1. Erään kappaletavaruotteen varaston yksikköylläpitokustannukset ovat 4,00€ kappaletta ja vuotta kohti. Tilauskustannukset ovat 80,00€ tilauserältä. Kysyntä on tasaisesti 4000 kpl vuodessa. Täydennystoimitukset tapahtuvat ongelmitta, ja varastointitila on rajoittamaton.

- Miten suuri on optimaalinen tilauserän koko ja miten suuret ovat varastonpidon kokonaiskustannukset, kun puutetta ei sallita?
- Miten suuri on optimaalinen tilauserän koko ja miten suuret ovat varastonpidon kokonaiskustannukset, kun puute sallitaan ja puutekustannus on 16,00€/kpl/vuosi?

2. Suurpesula tarvitsee 2 500 astiaa tiettyä pesuainetta kuukaudessa. Yksikköylläpitokustannus on 0.5€/astia/vuosi. Tilauskustannukset ovat 75€ tilaukselta. Pesula tilaa ainetta nykyisin 5 000 astian erissä. Miten suureen vuosisäästöön pesulan on mahdollista päästä muuttamalla tilauspolitiikkaansa? Miten tilaukset tällöin tehdään? Onko säästö mielestäsi suuri?

3. Vuodessa raaka-ainevaraston läpi kulkee kappaletavaraa  $D = 1600$  kpl. Tilauskustannus on 9€/erä ja varaston ylläpitokustannus on 1.5€/(kuukausi·kpl).

a) Mikä on optimaalinen tilauserän koko, ja miten suuret ovat varastosysteemin vuotuiset kokonaiskustannukset?

b) Raaka-aineen yksikköhinta on 5€/kpl. Raaka-aineen toimittaja tarjoaa määräalennusta, joka on 1% ostohinnasta, kun tilauserä on vähintään 50 kappaletta, ja 3% ostohinnasta, kun tilauserä on vähintään 100 kappaletta. Mikä on nyt optimaalinen tilauserä?

4. a) Laske 5.25% todelliseen vuosikorkoon liittyvä kuukausikorkokanta.

b) Mikä on todellinen vuosikorko, kun kuukausikorkokanta on 0.008125?

5. 1.1.2015 yrittäjä otti 20 000 euron lainan. Laina-ajaksi sovitaan 15 kuukautta ja lainan todelliseksi vuosikoroksi 4.50%. Yrittäjä ei lyhennä lainaansa eikä maksa korkoja ennen kuin laina-aika on kulunut loppuun 31.3.2016. Silloin hän hoitaa kertamaksulla lainan korkoineen. Miten suureksi laina kasvaa, kun:

(a) Korkojakso on vuosi, ja korko lasketaan yksinkertaisella korkolaskulla.

(b) Korkojakso on kuukausi ja  $i = 1.0650^{(1/12)} - 1$ .

(c) Käytetään jatkuvaa korkolaskua ja korkointensiteetti on  $\rho = \ln(1.0650)$ .

6. Kirjoita seuraavien summien termit näkyviin ja laske summat sitten sopivalla kaavalla

$$a = \sum_{k=2}^6 \left(\frac{1}{5} \cdot 2^k\right), \quad b = \sum_{k=3}^{25} \frac{100\text{€}}{(1+i)^k}, \quad \text{missä } (1+i)^{12} = 1.0825$$

Kaavoja:

**Varastomallit:**

$$\begin{array}{ll} \text{perusmalli} & q_0 = \sqrt{\frac{2KD}{h}} \\ & TC_0(q) = \frac{KD}{q} + h \cdot \frac{q}{2} \\ \\ \text{puutemalli} & q_1 = q_0 \sqrt{\frac{h+s}{s}}, \quad M_1 = q_0 \sqrt{\frac{s}{h+s}}, \\ & TC_1(q) = \frac{KD}{q} + \frac{M^2 h}{2q} + \frac{(q-M)^2 s}{2q} \\ \\ \text{tuotantomalli} & q_2 = q_0 \sqrt{\frac{r}{r-D}}, \quad M_2 = q_0 \sqrt{\frac{r-D}{r}}, \\ & TC_2(q) = \frac{KD}{q} + \frac{hq(r-D)}{2r} \end{array}$$

yksinkertainen korkolasku:

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

koronkorkolasku:

$$K_t = (1 + i)^t K_0, \text{ kun } t = 1, 2, 3, \dots$$

jatkuva korkolasku:

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

**Prolongointi ja diskonttaus**

$$K_n = (1 + i)^n K_0 \quad (\text{prolongointi})$$

$$K_0 = \frac{1}{(1 + i)^n} K_n \quad (\text{diskonttaus})$$

**Summakaavat**

$$\sum_{k=1}^n (a_1 + (k-1)d) = n \cdot \frac{(a_1 + a_n)}{2}, \quad \sum_{k=1}^n a_1 q^{k-1} = \frac{a_1(1 - q^n)}{1 - q}$$