

Talousmatematiikan perusteet, ORMS1030

3. harjoitus, viikko 5 (29.1.–2.2.2018)

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	F425	R8	pe	10–12	F453

1. Yrityksen erään tuotelinjan kysyntäfunktio on $p = 20 - 0.030q$ ja vastaava kustannusfunktio on $C(q) = 0.02q^2 + 5q + 150$. Millä tuotannon määrällä voitto on suurin mahdollinen. Mikä on maksimivoitto?

2. Erään tuotteen kysynnän hintajousto on $-1,75$. Tuotteen hinta on nyt $12,50\text{€}/\text{kpl}$ ja sen kysyntä on $1\,200\text{kpl}/\text{kk}$.

a) Miten muuttuu tuotteen kysyntä, jos tuotteen hintaa lasketaan yhdellä eurolla?

b) Miten muuttuu tuotto $R = q \cdot p$, jos tuotteen hintaa lasketaan yhdellä eurolla?

c) Tuotteen rajakustannus on $8,00\text{€}/\text{kpl}$. Kannattaako laskea myyntihintaa eurolla?

3. Yritys valmistaa tuotteita ja myy ne kappalehintaan 25 euroa. Rajakustannus on 6 euroa/tuote ja kysynnän hintajousto on $\eta = -1.2$. Kannattaako yrityksen laajentaa vai supistaa tuotantoaan? (Ohje: $MR = p(1 + \frac{1}{jousto})$.)

4. Erään kappaletavaruuden varaston yksikköylläpitokustannukset ovat 4€ kappaletta ja vuotta kohti. Tilauskustannukset ovat 80€ tilauserältä. Kysyntä on tasaista ja suuruudeltaan 4000 kpl vuodessa. Täydennystoimitukset tapahtuvat ongelmitta, ja varastointitila on rajoittamaton. Puutetta ei sallita. Miten suuri on optimaalinen tilauserän koko ja miten suuret ovat varastonpidon kokonaiskustannukset?

5. Suurpesula tarvitsee $2\,500$ astiaa tiettyä pesuainetta kuukaudessa. Yksikköylläpitokustannus on $0.5\text{€}/\text{astia}/\text{vuosi}$. 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?

6. Vuodessa raaka-ainevaraston läpi kulkee kappaletavaraa $D = 1600$ kpl. Tilauskustannus on $9\text{€}/\text{erä}$ ja varaston ylläpitokustannus on $1.5\text{€}/(\text{kuukausi} \cdot \text{kpl})$.

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

b) Raaka-aineen yksikköhinta on $5\text{€}/\text{kpl}$. 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?

Kaavoja:

Derivaatta:

$$\frac{d}{dx}ax^n = n \cdot ax^{n-1}$$

Interpolointi:

$$f(x) \approx f(x_1) + \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1}(x - x_1) = f(x_1) + \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}(f(x_2) - f(x_1))$$

Kysynnän hintajousto:

$$\frac{\Delta q}{\Delta p} \cdot \frac{p}{q} = \text{jousto}$$

Varastomallit:

perusmalli

$$q_0 = \sqrt{\frac{2KD}{h}}$$

$$TC_0(q) = \frac{KD}{q} + h \cdot \frac{q}{2}$$

puutemalli

$$q_1 = q_0 \sqrt{\frac{h+s}{s}}, \quad M_1 = q_0 \sqrt{\frac{s}{h+s}},$$

$$TC_1(q) = \frac{KD}{q} + \frac{M^2 h}{2q} + \frac{(q-M)^2 s}{2q}$$

tuotantomalli

$$q_2 = q_0 \sqrt{\frac{r}{r-D}}, \quad M_2 = q_0 \sqrt{\frac{r-D}{r}},$$

$$TC_2(q) = \frac{KD}{q} + \frac{hq(r-D)}{2r}$$