

Talousmatematiikan perusteet

3. harjoitus, viikko 5 (28.01.–1.02.2019)

R01	Ma	10–12	F453	R08	Ke	08–10	F453
R02	Ma	16–18	F453	L	To	08–10	A202
R03	Ti	08–10	F453	R06	To	12–14	F140
R04	Ti	12–14	F453	R07	Pe	08–10	F453
R05	Ti	14–16	F453	L	Pe	10–12	A202

- 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?
- Erään tuotteen kysynnän hintajousto on $-1,75$. Tuotteen hinta on nyt $12,50\text{€}/\text{kpl}$ ja sen kysyntä on $1200\text{kpl}/\text{kk}$.
 - Miten muuttuu tuotteen kysyntä, jos tuotteen hintaa lasketaan yhdellä eurolla?
 - Miten muuttuu tuotto $R = q \cdot p$, jos tuotteen hintaa lasketaan yhdellä eurolla?
 - Tuotteen rajakustannus on $8,00\text{€}/\text{kpl}$. Kannattaako laskea myyntihintaa eurolla?
- 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: $MR = p(1 + \frac{1}{\text{jousto}})$.)
- Erään kappalevaratuotteen 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?
- Suurpesula tarvitsee 2500 astiaa tiettyä pesuainetta kuukaudessa. Yksikköylläpitokustannus on $0.5\text{€}/\text{astia}/\text{vuosi}$. Tilauskustannukset ovat 75€ tilaukselta. Pesula tilaa ainetta nykyisin 5000 astian erissä. Miten suureen vuosisäästöön pesulan on mahdollista päästä muuttamalla tilauspolitiikkaansa? Miten tilaukset tällöin tehdään? Onko säästö mielestäsi suuri?
- Vuodessa raaka-aineväroaston läpi kulkee kappalevaraa $D = 1600\text{kpl}$. Tilauskustannus on $9\text{€}/\text{erä}$ ja varaston ylläpitokustannus on $1.5\text{€}/(\text{kuukausi} \cdot \text{kpl})$.
 - Mikä on optimaalinen tilauserän koko, ja miten suuret ovat varastosysteemin vuotuiset kokonaiskustannukset?
 - 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	$q_2 = q_0 \sqrt{\frac{r}{r-D}}, \quad M_2 = q_0 \sqrt{\frac{r-D}{r}},$ $TC_2(q) = \frac{KD}{q} + \frac{hq(r-D)}{2r}$