



1. välikoe torstai 18.2.2016

Ratkaise 3 tehtävää. Kokeessa saa olla mukana laskin ja taulukkokirja.

A1. Erään raaka-aineen kysyntä on 4800 kg/vuosi. Tilauskustannus on 4,00 euro/tilaus ja varaston yksikköylläpitokustannus on 2.00 €/kg/kuukausi.

- a) (2p) Mikä on optimaalinen tilauserän koko?
- b) (2p) Mitkä ovat varastonhoidon kokonaiskustannukset vuodessa?
- c) (2p) Miten monta prosenttia kokonaiskustannus nousee optimiarvosta, jos tilauserää kasvatetaan optimiarvosta 10,0%.

A2. a) (2p) Mikä on kuukausijakson korkokanta, kun todellinen vuosikorko on 4,15%?
b) (2p) Mikä on todellinen vuosikorko, jos kuukausijakson korkokanta on 0,005849741?
c) (2p) Laske tasaerälainan annuiteetti, kun laina-aika on 30 kuukautta, lainan määrä on 2400€, laina hoidetaan kuukausittain ja lainaan liittyvä todellinen vuosikorko on 4,15%.

A3. Yritys valmistaa q tuotetta viikossa. Kysyntäfunktio on $p = 120 - 0.0025q$ ja vastaava rajakustannusfunktio on $MC(q) = 0.020q + 40$ ja kiinteät kustannukset ovat $FC = 50000$.

- a) (2p) Millä tuotantomäärällä voitto on suurin?
- b) (2p) Mikä on maksimivoitto?
- c) (2p) Olkoon tuotanto optimoitu. Jos nyt tapahtuu seuraava muutos toimintaympäristössä: Tuotteen rajakustannus-funktion $MC(q)$ vakiotermi pienenee ($40 \rightarrow 35$). Mitä tämä merkitsee kustannuksille? Pieneneekö vai suureneeko optimaalinen valmistusmäärä? (Ei ole tarkoitus ratkaista koko optimointitehtävää uudelleen, vaan hyvinkin lyhyesti perusteltu vastaus riittää, kunhan perustelu on pätevä.)

A4. a) (2p) Määrittele lyhyesti sanallisesti y :n jousto x :n suhteen.
b) (2p) Tuotteen hinta on nyt 12.50€ ja kysyntä 2 800 tuotetta kuukaudessa. Jos tuotteen hintaa nostetaan 0.50€, niin kysynnän arvellaan vähenevän 12.0%. Mikä on tuotteen kysynnän hintajousto?
c) (2p) Miten tuotto muuttui, kun hintaa muutettiin? Voiko tällä perusteella ratkaista, onko hinnan muutos kannattava?

Kaavoja:

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

Interpolointi:

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

Varastomallit:

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

Korkolasku:

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:

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

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

$$\text{annuiteetti: } k = c_{n,i} K_0 \quad \text{osamaksuerä: } k = c_{n,i} (H - h + m)$$

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

Rajatuotto ja kysynnän hintajousto

$$MR = p \cdot \left(1 + \frac{1}{\text{kysynnän hintajousto}}\right)$$