

Talousmatematiikan perusteet, ORMS1030

Opettaja: Matti Laaksonen



1. välikoe torstaina 12.2.2015

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

A1. Sellu-pohjaisen raaka-aineen kysyntä on 2500 kg/vuosi. Raaka-aineen tilauskustannus on 12,00 euro/tilaus ja raaka-ainevaraston yksikköylläpito-kustannus on 2,00 €/kg/kuukausi.

- a) (2p) Mikä on optimaalinen tilauserän koko?
- b) (2p) Mitkä ovat varastonhoidon kokonaiskustannukset vuodessa?
- c) (2p) Miten monta prosenttia 'tilauskustannukset' (vuodessa), 'ylläpitokustannukset' (vuodessa) ja kokonaiskustannukset' (vuodessa) muuttuvat, jos tilauserää kasvatetaan 14% optimiarvosta.

A2. a) (2p) Mikä on kuukausijakson korkokanta, kun todellinen vuosikorko on 3,82%?

b) (2p) Mikä on todellinen vuosikorko, jos kuukausijakson korkokanta on 0,00497019?

c) (2p) Laske tasaerälainan annuiteetti, kun laina-aika on 30 kuukautta, lainan määrä on 2400€, laina hoidetaan kuukausittain ja lainaan liittyvä todellinen vuosikorko on 3,82%.

A3. Yritys valmistaa q tuotetta viikossa. Kysyntäfunktio on $p = 120 - 0,030q$ ja vastaava rajakustannusfunktio on $MC(q) = 0,04q + 20$ ja kiinteät kustannukset ovat $FC = 8000$.

- a) (2p) Millä tuotantomäärällä voitto on suurin?
- b) (2p) Mikä on maksimivoitto?
- c) (2p) Mikä on tuotteen kysynnän hintajousto, kun tuotantomäärä on optimaalinen?

A4. a) (3p) Määrittele lyhyesti sanallisesti y :n jousto x :n suhteen. (Kerro sanallisesti miten jousto lasketaan.)

b) (3p) Tuotteen hinta on nyt 20.00€ ja kysyntä 1 200 tuotetta kuukaudessa. Miten muuttuu tuotteen kysyntä, jos tuotteen hintaa nostetaan 1.20 eurolla, ja tuotteen kysynnän hintajousto on -2.0?

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

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