

Uusintakoe **26.10.2005**

Korjaaaja: Matti Laaksonen (Matemaattisten tieteiden laitos)

Ratkaise 4 tehtävää! Kokeessa on aikaa 3 tuntia.

Mukana saa olla taskulaskin ja matemaattiset taulukot! Kun käsittelet tehtävän, ratkaise kaikki sen alakohdat (a,b,c,...)!

Jos suoritat kurssia uuden tutkintorakenteen mukaan, merkitse vastauspaperiisi kurssikoodiksi ORMS1030, jos opiskelet aikaisemman ops:in mukaan merkitse koodiksi TMA003 (oletusarvo, jos et merkitse koodia itse, on TMA003).

1. a) Mikä on 8,5% todelliseen vuosikorkoon liittyvä kuukausikorkokanta?
b) Määritä tasaerälainan annuiteetti, kun lainan määrä on 12000 euroa, laina-aika on 4 vuotta, lainaa lyhennetään kuukausittain, ja todellinen vuosikorko on 8,5%.
2. 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 määrälennusta, joka on 1% ostohinnasta, kun tilauserä on vähintään 50 kappaletta, ja 3% ostohinnasta, kun tilauserä on vähintään 100 kappaletta. Mikä on nyt optimaalinen tilauserä?
3. Yrityksen kysyntäfunktio on $p = 74 - 0.1q$. Rajakustannus on $MC(q) = 50 + 0.2q$. a) Millä tuotannon q arvolla yritys maksimoi voittonsa. b) Mikä on voitto, jos kiinteät kustannukset ovat $FC = 100$?
4. a) Mitä tarkoittaa y :n jousto x :n suhteen.
b) Tuotteen kysyntä oli kesäkuussa 300 tuotetta ja hinta oli 21.50 € /tuote. Heinäkuussa hinta oli 23.00 € /tuote ja kysyntä oli 273 tuotetta. Mikä oli kysynnän hintajousto.
5. a) Määritä matriisin \mathbf{A} a) determinantti ja b) käänteismatriisi sekä c) ratkaise yhtälöryhmä $\mathbf{A} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}^T = \begin{pmatrix} -1 & -2 & -2 \end{pmatrix}^T$, kun

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 5 & 0 & 3 \\ -2 & -2 & 0 \\ 0 & -2 & 1 \end{pmatrix}$$

Varastomalleista

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

Korkolasku

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

$$K_t = K_0(1+i)^t$$

$$K_t = K_0 e^{\rho t}, \text{ missä } 1+i = e^{\rho}$$

Jaksolliset suoritukset

$$s_{n,i} = \frac{(1+i)^n - 1}{i} \quad a_{n,i} = \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \quad c_{n,i} = \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

Matriisikaavoja

$(n \times n)$ neliömatriisille $\mathbf{A} = (a_{ij})$

$$\det(\mathbf{A}) = \sum_{k=1}^n (-1)^{i+k} a_{ik} \det(\mathbf{A}_{ik}) = \sum_{k=1}^n (-1)^{k+j} a_{kj} \det(\mathbf{A}_{kj})$$

missä $\det(\mathbf{A}_{rs})$ on alkioon a_{rs} liittyvä minori

$$\text{adj}(\mathbf{A}) = (\alpha_{ij})$$

missä $\alpha_{ij} = (-1)^{i+j} \det(\mathbf{A}_{ji})$ on alkioon a_{ji} liittyvä kofaktori

$$\mathbf{A}^{-1} = \frac{1}{\det(\mathbf{A})} \text{adj}(\mathbf{A})$$

Cramerin kaavat:

$$x_j = D_j/D$$