

1. Laske miljoonan euron alkupääomasta kasvanut pääoma kahden kuukauden välein vuoden ajan kolmella eri korkokannalla:
- 3.6 %/vuosi; korko lisätään pääomaan vuosittain
  - 0.6 %/2 kk; korko lisätään pääomaan kahden kuukauden välein
  - $q$  %/2 kk, kun  $(1 + \frac{q}{100})^6 = 1.036$ ; korko lisätään pääomaan 2 kk välein.
- Järjestä luvut taulukoksi, jonka riveillä on sama aika ja sarakkeissa sama korkokanta.

2. Kenkäkauppa ostaa tehtaasta kahdenlaisia kenkiä. Kävelykengät maksavat 40 €/pari ja avokkaat 15 €/pari. Molempien markkinointikustannukset ovat 1.50€/pari. Kauppias voi käyttää kenkien ostoon korkeintaan 4500€ ja niiden markkinointiin 300 €. Kävelykenkiä arvoidaan menevän kaupaksi korkeintaan 150 paria. Kävelykengät myydään hintaan 60 €/pari ja avokkaat 30 €/pari. Montako paria kumpiakin kenkiä kauppiaan kannattaa tehtaalta hankkia maksimoidakseen voittonsa?

3. Laske matriisien  $A = \begin{pmatrix} -4 & 1 \\ 2 & 0 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$  ja  $B = \begin{pmatrix} -2 & -2 & 3 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$  tulot  $AB$  ja  $BA$ .

4. Laske edellisen tehtävän matriiseista tulot  $(AB)A$ ,  $A(BA)$ ,  $B(AB)$  ja  $(BA)B$ . Ovatko jotkut näistä neljästä matriisista yhtäsuuria??

5. Tunnetaan matriisit

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ -2 & 1 & 0 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 2 \\ 0 & 1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}.$$

Mitkä kahden matriisin tuloista  $A^2, AB, BC, DA$  jne. (montako niitä on?) ovat määriteltyjä? Ilmoita kunkin tulomatriisin tyyppi. Laske jokin niistä.

6. Olkoot matriisit  $A, B, C, D$  samat kuin edellisessä tehtävässä. Mitkä kolmen eri matriisin tuloista  $ABC, CDA$  jne. ovat määriteltyjä? Ilmoita kunkin tulomatriisin tyyppi. Laske jokin näistä tuloista.

7. (a) Laske matriisitulo  $\begin{pmatrix} 4 & 1 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & -3 & 2 \\ 0 & -1 & 2 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ w \end{pmatrix}$ .

- (b) Muodosta lineaarista yhtälöryhmää vastaava matriisiyhtälö:

$$\begin{cases} 5x_1 + 3x_2 - \sqrt{7}x_4 = 20 \\ \pi x_2 - 7x_3 = -12 \\ 37x_3 + 5x_4 = 1 \end{cases}$$

KÄÄNNÄ

\*\*\* \*\*

Harjoitukset torstaisin klo 8 MaD 302, klo 14 MaD 302, klo 18:00 MaD 259

Viikon 5 asiat: Lineaarinen optimointi; Talousmatematiikkaa-moniste ss. 45–58.  
Matriisilaskentaa, kirjan ss. 29–43, 59–60.

<http://www.math.jyu.fi/ylemat/Peruskurssi>