

Voit tällä kertaa valita yhden työn kolmesta, tee taas siis vain yksi työ! Tämä on harjoitustyö 3a:

Tässä harjoitustyössä tehtävänäsi on kirjoittaa ohjelma, joka laskee matriisien kertolaskuja. Matriisien $A=(a_{ij})_{3 \times 3}$ ja $B=(b_{ij})_{3 \times 3}$ kertolasku $A \cdot B = C=(c_{ij})_{3 \times 3}$ lasketaan kaavalla

$$(1) \quad (AB)_{ij} = c_{ij} = \sum_{k=1}^3 a_{ik} b_{kj} .$$

Esimerkiksi,

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 3 & 4 \\ 0 & 0 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 2 \\ 3 & 0 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \cdot (-1) + 2 \cdot 0 + 3 \cdot 3 & 1 \cdot 0 + 2 \cdot 2 + 3 \cdot 0 & 1 \cdot 1 + 2 \cdot 2 + 3 \cdot 3 \\ 0 \cdot (-1) + 3 \cdot 0 + 4 \cdot 3 & 0 \cdot 0 + 3 \cdot 2 + 4 \cdot 0 & 0 \cdot 1 + 3 \cdot 2 + 4 \cdot 3 \\ 0 \cdot (-1) + 0 \cdot 0 + 5 \cdot 3 & 0 \cdot 0 + 0 \cdot 2 + 5 \cdot 0 & 0 \cdot 1 + 0 \cdot 2 + 5 \cdot 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 & 4 & 14 \\ 12 & 6 & 18 \\ 15 & 0 & 15 \end{pmatrix} .$$

Kirjoita ohjelma, joka laskee kahden 3x3 matriisin tulon kaavan (1) mukaan. Kertolasku tulee tehdä omassa funktiossaan, jonka prototyyppi voisi olla muotoa

```
void mmult(double a[][3], double b[][3], double c[][3]);
```

Yllä, matriisit a ja b ovat tulon tekijät, ja matriisiin c funktio sijoittaa tulon tuloksen. Esittele ja alusta pääohjelmassa tarvittavat matriisit. Matriiseja ei siis tarvitse lukea käyttäjältä, mutta matriisit täytyy tulostaa ruudulle.

Matriisitulon laskemisessa sinun tulee käyttää kolmea sisäkkäistä silmukkaa. Uloin silmukka käy läpi tulos matriisin vaakarivit, sisempi silmukka pystyrivit ja sisin, kolmas, silmukka laskee summan. Liitä työselostukseesi ohjelmasi tulostus, kun matriisit A ja B ovat

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$