

Maanantai 14.11. 2005.

Kirjoita paperiin: nimi, osasto, vuosikurssi, opiskelijanumero, päivämäärä ja suoritettava kurssi.

Funktiolaskin on sallittu.

1) (6p.) Olkoon S vektoreiden

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix} \quad \text{ja} \quad \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \\ 3 \\ 2 \end{bmatrix}$$

virittämä aliavaruus. Etsi S^\perp :lle ortonormaali kanta.

2) (6p.) Olkoon

$$a_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{bmatrix}, \quad a_2 = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} \quad \text{ja} \quad b = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}.$$

Mikä vektoreiden a_1 ja a_2 lineaarikombinaatio on lähinnä b :tä?

PN S ?
 $b(x) = a + k(x)$
 $Ax = b$
 $A^T Ax = A^T b$
 $x = (A^T A)^{-1} A^T b$

3) (6p.)

a. Kuinka Fourierin matriisi F_n määritellään?

b. Anna jokin symmetrinen matriisi D , jonka riviavaruuden virittää vektori $(1, 1, 2)$ ja sarakeavaruuden vektori $(4, 4, 8)$. Mitkä ovat matriisisi D ominaisarvot?

4) (6p.) Olkoon

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{bmatrix}.$$

Diagonalisoi A siten, että $A = Q\Lambda Q^T$, missä Q on ortogonaalinen matriisi.

Laske e^{A^2} .