Krzysztof Marciniak, ITN
Linköpings universitet
tel 011-363320
e-mail: krzma@itn.liu.se

Kontrollskrivningen i linjär algebra TNIU 75

för BI1, DE1, MK1

2005-02-04 kl. 8.00—10.00

Jour: Krzysztof Marciniak, ITN, tel. 011-363320. Inga hjälpmedel är tillåtna. Varje uppgift bedöms med 0-3p. Bonusgränser: 0-4p =0B, 5-7p =1 B, 8-12=2 B. För att få full poäng måste du kommentera / förklara dina beräkningar. Uppgifterna är *inte* sorterade efter svårighetsgrad. I parentes anges hur många poäng varje deluppgift är värd.

1. Lös ekvationssystemet

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 1 \\ 2x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4 = 2 \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 - x_4 = 3 \end{cases}$$

(3p)

2. Ange alla matriser X som uppfyller följande ekvation:

$$\begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$$

(3p)

3. Låt $\mathbf{e} = (\overrightarrow{e}_1, \overrightarrow{e}_2)$ vara en bas i $\mathbf{R}^2$. Låt även $\overrightarrow{f}_1 = 2\overrightarrow{e}_1 + \overrightarrow{e}_2$, $\overrightarrow{f}_2 = 3\overrightarrow{e}_1 + \overrightarrow{e}_2$.

   a) Visa att $\mathbf{f} = \left(\overrightarrow{f}_1, \overrightarrow{f}_2\right)$ är också en bas. (1p)

   b) Ange basbytematrisen från basen $\mathbf{e}$ till basen $\mathbf{f}$ samt koordinatsambandet mellan "gamla" och "nya" koordinater av samma vektor $\overrightarrow{u}$ i rummet. (1p)

   c) Ange koordinaterna för $2\overrightarrow{e}_1 - \overrightarrow{e}_2$ i basen $\mathbf{f}$. (1p)

4. a) Definiera skalärprodukten av två vektorer i rymden. (1p)

   b) Bestäm samtliga vektorer som är ortogonala både mot $\overrightarrow{u} = (2, 3, -3)$ och $\overrightarrow{v} = (1, 4, 2)$ (givna i någon ON-bas). (2p)