Krzysztof Marciniak, ITN
Linköpings universitet
tfn 011-36 33 20
e-mail: krzma@itn.liu.se

Kontrollskrivningen i linjär algebra TNIU 75

för BI1, TL1, MK1, ES1

2007-02-09 kl. 8.00—10.00

Jour: Zhuangwei Liu, ITN, tfn 011-36 33 21. **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

$$\begin{cases} x_1 - 3x_2 + 2x_3 = \frac{5}{2} \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = -2 \\ 3x_1 - 2x_2 + x_3 = \frac{1}{2} \end{cases}$$

2. Undersök om följande vektorer $\overrightarrow{u} = (3, 4, -3)$, $\overrightarrow{v} = (2, 4, -2)$, $\overrightarrow{w} = (0, -4, 0)$ (givna här i någon bas) utgör en bas i rummet $\mathbf{R}^3$.

3. Låt $\mathbf{e} = (\overrightarrow{e}_1, \overrightarrow{e}_2)$ vara en ortonormal (ON) bas i planet $\mathbf{R}^2$.

   a) Visa att vektorerna $3\overrightarrow{e}_1 - 4\overrightarrow{e}_2$ och $4\overrightarrow{e}_1 + 3\overrightarrow{e}_2$ är ortogonala. Normera dem så att de utgör en ny ortonormal bas $\mathbf{f} = (\overrightarrow{f}_1, \overrightarrow{f}_2)$ i $\mathbf{R}^2$. (1p)

   b) Ange basbytematrisen från basen $\mathbf{e}$ till basen $\mathbf{f}$ samt basbytematrisen från basen $\mathbf{f}$ till basen $\mathbf{e}$. (1p)

   c) Ange koordinaterna för $\overrightarrow{e}_1 - 3\overrightarrow{e}_2$ i basen $\mathbf{f}$. (1p)

4. a) Definiera begreppet determinant för 2×2 samt 3×3 matriser. (1p)

   b) Lös ekvationen

$$\begin{vmatrix} x & 1 & 1 \\ 1 & x & 1 \\ 1 & 1 & x \end{vmatrix} = 0$$

(2p)