HELSINGIN YLIOPISTO
HELSINGFORS UNIVERSITET
UNIVERSITY OF HELSINKI

Institutionen för matematik och statistik
Lineär algebra och matrisräkning I
Kursförhör 19.10.2005

1. Lös det lineära ekvationssystemet

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 = -1 \\ 2x_1 + x_2 - 2x_3 - 2x_4 = -2 \\ -x_1 + 2x_2 - 4x_3 + x_4 = 1 \\ 3x_1 - 3x_4 = -3. \end{cases}$$

med Gauss–Jordans elimineringsmetod.

2. Undersök huruvida vektorn $\mathbf{b} = [4\ \ -1\ \ 8]^T \in \mathbb{R}^3$ är en lineär kombination av vektorerna $\mathbf{a}_1 = [1\ \ 2\ \ -1]^T \in \mathbb{R}^3$ och $\mathbf{a}_2 = [6\ \ 4\ \ 2]^T \in \mathbb{R}^3$.

3. Bestäm baser för matrisens

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 5 & -4 & -4 \\ 7 & -6 & 2 \end{bmatrix}$$

rad- och kolumnrum, samt graden för matrisen A.

4. (a) Antag att $A, B, C \in \mathbb{R}^{n \times n}$. Visa, att om A är regelbunden och $AB = AC$, så är $B = C$.

   (b) Om $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ och $C = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$, vad kan du konstatera om matrisprodukterna AB och AC? Varför motsäger detta inte (a)-delens resultat, trots att $B \neq C$?

Svara på kursförfrågan

`http://mathstat.helsinki.fi/kurssit/kysely/index.sv.html`

genast efter tenten!

HELSINGIN YLIOPISTO
HELSINGFORS UNIVERSITET
UNIVERSITY OF HELSINKI

Institutionen för matematik och statistik
Lineär algebra och matrisräkning I
Kursförhör 18.10.2006

1. Undersök om matrisen

$$\text{(a) } A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 3 \\ -1 & 2 & -2 \\ 1 & 4 & 0 \end{bmatrix}, \quad \text{(b) } B = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ -2 & 2 & -1 \end{bmatrix}$$

är regelbunden, och ifall den är det, bestäm den inversa matrisen.

2. Låt $\mathbf{a}_1 = [1 \ 2 \ 3]^T, \mathbf{a}_2 = [-2 \ 1 \ 0]^T, \mathbf{a}_3 = [1 \ 0 \ 1]^T \in \mathbb{R}^3$. Visa att följden $S = (\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \mathbf{a}_3)$ är en bas för $\mathbb{R}^3$.

3. Bestäm en bas för matrisens

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 2 \\ 2 & 2 & -3 & 1 \\ -1 & -1 & 0 & -5 \end{bmatrix}$$

nollrum, samt matrisens A grad.

4. För matrisen

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} \in \mathbb{R}^{2\times 2}$$

gäller $A^2 = \mathbf{0}$. Är det möjligt att en symmetrisk matris $B \in \mathbb{R}^{2\times 2}$, där $B \neq \mathbf{0}$, har samma egenskap, dvs. att $B^2 = \mathbf{0}$? Bevisa ditt svar.

Svara på kursförfrågan

http://mathstat.helsinki.fi/kurssit/kysely/index.sv.html

genast efter tenten!