Supplemental Instructions

Niklas Gustafsson
niklgus@student.chalmers.se

2016-11-15

Vektorrummet

1.

a) $\begin{bmatrix} -4+6 \\ -2-12 \\ 4+9 \\ 6-12 \\ 12+3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ -14 \\ 13 \\ -6 \\ 15 \end{bmatrix}$

b) $\begin{bmatrix} -6-4 \\ -3+8 \\ 6-6 \\ 9+8 \\ 18-2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -10 \\ 5 \\ 0 \\ 17 \\ 16 \end{bmatrix}$

c) $\vec{v} \cdot \vec{u} = 4 - 4 - 6 + 12 - 6 = 0$ Ja!

d) $\mathbb{R}^5$

Linjära ekvationssystem

2.

a) 2.

b) $\begin{bmatrix} \vec{v_x} & \vec{v_y} \end{bmatrix}$

c) $\begin{bmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 4 & 1 & 3 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 0 & 9 & -17 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 1 & 0 & \frac{47}{9} \\ 0 & 1 & \frac{-17}{9} \end{bmatrix}$

d) Linjerna $x - 2y = 5,\ 4x + y = 3$ skär i punkten $(\frac{47}{9}, \frac{-17}{9})$

3.

$\begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ -1 & 3 & 3 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 0 & 5 & 2 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 1 & 0 & \frac{-9}{5} \\ 0 & 1 & \frac{2}{5} \end{bmatrix}$ Linjerna korsar varandra i $(\frac{-9}{5}, \frac{2}{5})$

4.

$$\begin{bmatrix} 4 & -8 & 8 \\ -1 & 2 & 2 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 0 & 0 & 16 \\ 1 & -2 & -2 \end{bmatrix}$$ Lösning saknas, lijnerna korsar ej varandra.

5.

$$\begin{bmatrix} 2 & -3 & 1 & 8 \\ -2 & 4 & -1 & 2 \\ 4 & -6 & 2 & 16 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 2 & -3 & 1 & 8 \\ 0 & 1 & 0 & 10 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 & 38 \\ 0 & 1 & 0 & 10 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Oändligt antal lösningar. Sätt $z = t$ och erhåll $x = 19 - t/2,\ y = 10,\ z = t$

6.

$$\begin{bmatrix} 4 & -5 & 1 & 3 \\ -2 & 2 & -2 & 11 \\ 12 & -14 & 3 & 1 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 0 & -1 & -3 & 25 \\ -2 & 2 & -2 & 11 \\ 0 & -2 & -9 & 67 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 0 & -1 & -3 & 25 \\ -2 & 0 & -8 & 61 \\ 0 & 0 & -3 & 17 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 0 & -1 & -3 & 25 \\ 1 & 0 & 4 & -\frac{61}{2} \\ 0 & 0 & 1 & -\frac{17}{3} \end{bmatrix} \sim$$

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 8 \\ 1 & 0 & 0 & -\frac{47}{6} \\ 0 & 0 & 1 & -\frac{17}{3} \end{bmatrix}$$ De tre linjerna möts i punkten $(x = -\frac{47}{6},\ y = -8,\ z = -\frac{17}{3})$

7.

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 & -1 & 1 \\ -1 & 4 & -2 & -2 \\ 3 & -1 & 1 & 3 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 0 & 11 & -5 & -3 \\ -1 & 4 & -2 & -2 \\ 0 & 11 & -5 & -3 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 0 & 11 & -5 & -3 \\ -1 & 4 & -2 & -2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 0 & 11 & -5 & -3 \\ -1 & 0 & -\frac{2}{11} & -\frac{10}{11} \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Sätt $x_3 = s,\ x_4 = t$ och erhåll $\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix} = s \cdot \begin{bmatrix} -\frac{2}{11} \\ \frac{5}{11} \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} t \cdot \begin{bmatrix} -\frac{10}{11} \\ \frac{3}{11} \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$

Geometrisk tolkning är ett plan i $\mathbb{R}^4$ som korsar origo.

8.

Ställ upp som ekvationsystem och Gausseliminera. Värdena skall bli:
Kaffe: 7kr
Te: 5kr
Körsbärspaj: 8kr
Choklad: 12kr
Kanelbulle: 7kr

9.

Bestäm normalekvationen: $A^T \cdot A\mathbf{x} + A^T \cdot \mathbf{b}$.

$$A^T \cdot A\mathbf{x} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \\ 3 & 1 \\ 4 & 1 \\ 5 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 55 & 15 \\ 15 & 5 \end{bmatrix}$$

$$A^T \cdot \mathbf{b} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ 4 \\ 5 \\ 7 \\ 8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 93 \\ 26 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 55 & 15 & 93 \\ 15 & 5 & 26 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 10 & 0 & 15 \\ 15 & 5 & 26 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 1 & 0 & \frac{3}{2} \\ 0 & 5 & \frac{7}{2} \end{bmatrix}$$

Vilket ger $k = \frac{3}{2},\ m = \frac{7}{10}$.