

# Supplemental Instructions

Niklas Gustafsson  
niklgus@student.chalmers.se

2016-11-15

## Vektorrummet

1.

Låt vektorn  $\vec{v} = \begin{bmatrix} -2 \\ -1 \\ 2 \\ 3 \\ 6 \end{bmatrix}$  och  $\vec{u} = \begin{bmatrix} -2 \\ 4 \\ -3 \\ 4 \\ -1 \end{bmatrix}$ .

- a) Beräkna  $2 \cdot \vec{v} - 3 \cdot \vec{u}$ .
- b) Beräkna  $3 \cdot \vec{v} + 2 \cdot \vec{u}$ .
- c) Är  $\vec{v}$  och  $\vec{u}$ ? ortogonala
- d) Vad kallas det vektorrum som  $\vec{v}$  tillhör?

## Linjära ekvationssystem

I varje uppgift ber jag er göra en geometrisk tolkning av det ni kommer fram till. Det är inte den viktigaste poängen med uppgiften så lägg inte ner alltför mycket tid på det, men det kan vara bra att fundera på vad ni "egentligengör när ni löser ekvationssystem.

2.

Antag att ni har ekvationssystemet:  $\begin{cases} x - 2 \cdot y = 5 \\ 4 \cdot x + y = 3 \end{cases}$

- a) Hur många obekanta innehåller systemet?
- b) Uttryck ekvationssystemet på matris-vektor form.
- c) Lös ekvationssystemet. Vad kallas den metod som ni använder?
- d) Om det finns lösningar till ekvationssystemet, kan ni göra en geometrisk tolkning av det?

3.

Lös ekvationssystemet: 
$$\begin{cases} x - 2 \cdot y = -1 \\ -x + 3 \cdot y = 3 \end{cases}$$

Kan ni göra en geometrisk tolkning av lösningen?

4.

Lös ekvationssystemet: 
$$\begin{cases} 4x - 8 \cdot y = 8 \\ -x + 2 \cdot y = 2 \end{cases}$$

Kan ni göra en geometrisk tolkning av lösningen?

5.

Lös ekvationssystemet: 
$$\begin{cases} 2 \cdot x - 3 \cdot y + z = 8 \\ -2 \cdot x + 4 \cdot y - z = 2 \\ 4 \cdot x - 6 \cdot y + 2 \cdot z = 16 \end{cases}$$

Kan ni göra en geometrisk tolkning av lösningen?

6.

Lös ekvationssystemet: 
$$\begin{cases} 4 \cdot x - 5 \cdot y + z = 3 \\ -2 \cdot x + 2 \cdot y - 2 \cdot z = 11 \\ 12 \cdot x - 14 \cdot y + 3 \cdot z = 1 \end{cases}$$

Kan ni göra en geometrisk tolkning av lösningen?

7.

Bestäm alla lösningar till det homogena ekvationssystemet:

$$\begin{cases} 2 \cdot x_1 + 3 \cdot x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ -x_1 + 4 \cdot x_2 - 2 \cdot x_3 - 2 \cdot x_4 = 0 \\ 3 \cdot x_1 - x_2 + x_3 + 3 \cdot x_4 = 0 \end{cases}$$

Kan ni göra en geometrisk tolkning av lösningen?

8.

5 utbytesstudenter på chalmers gick till Bulten för att köpa fika. De minns alla vad de köpte och hur mycket det kostade tillsammans men vet ej de individuella priserna för Kaffe, Te, Körsbärspaj, Choklad och Kanelbulle. Vilket är relevant då många av dem har köpt saker till fler än en person och vill dela upp notan. Hitta priserna för alla föremål, förslagsvis via gauselimination av ett ekvationssystem.

Här är alla personernas information:

Donna: 2 kaffe, 4 kanelbullar, kostnad 42kr  
Audrey: 1 kaffe, 1 te, 1 kanelbulle, 1 choklad, 1 körsbärspaj, kostnad 39kr  
Harry: 1 te, 8 choklad, kostnad 101kr  
Cooper: 3 körsbärspajer, 2 te, 3 kanelbullar, kostnad 55kr  
Shelly: 1 kanelbulle, 1 körsbärspaj, 1 choklad, kostnad 27kr

**9.**

Antag att ni har följande mätdata:

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| x | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| y | 2 | 4 | 5 | 7 | 8 |

Kan ni finna en rät linje på formen  $y = k \cdot x + m$  som stämmer så bra överens som möjligt med denna data? Hint: Betrakta problemet som ett överbestämt ekvationssystem.