



KTH Teknikvetenskap

SF1624 Algebra och geometri
Kontrollskrivning 1
Måndagen den 29 november, 2010

Skrivtid: 10.30-11.30 Tillåtna hjälpmedel: inga Examinator: Mats Boij

Uppgiften bedöms med upp till 12 poäng. För att uppgiften skall kunna tillgodoräknas på tentamen krävs minst 7 poäng, vilket ger 3 poäng på uppgift 1. För att få 4 poäng på uppgift 1 krävs minst 9 poäng.

För full poäng på en uppgift krävs att lösningarna är väl presenterade och lätta att följa. Det innebär speciellt att införda beteckningar ska definieras, att den logiska strukturen tydligt beskrivs i ord eller symboler och att resonemangen är väl motiverade och tydligt förklarade. Lösningar som allvarligt brister i dessa avseenden bedöms med högst två poäng.

1. Betrakta det linjära ekvationssystemet

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 7, \\ x_1 - x_3 + x_4 = 8, \\ x_2 + 2x_3 + x_4 = 9. \end{cases}$$

- Använd Gausselimination för att överföra totalmatrisen för ekvationssystemet till reducerad trappstegsform¹. **(2)**
- Ange lösningmängden för ekvationssystemet med hjälp av den reducerade totalmatrisen. **(1)**
- Förklara hur det kommer sig att det finns lösningar till systemet även om man ändrar högerledet. **(1)**

2. Betrakta triangeln ABC med hörn i punkterna $A = (1, 0, 1)$, $B = (2, -3, 2)$ och $C = (4, 1, 0)$ i \mathbb{R}^3 .

- Beräkna koordinaterna för vektorerna $\mathbf{u} = \overline{AB}$ och $\mathbf{v} = \overline{AC}$. **(1)**
- Använd kryssprodukten för att beräkna arean av triangeln ABC . **(2)**
- Använd skalärprodukten för att beräkna cosinus för vinkeln vid hörnet A . **(1)**

3. Bestäm alla tal t så att punkterna $(1, 2, 3)$, $(2, 3, 2)$, $(t+1, 3, t+2)$ och $(t, 2t, 2t+5)$ ligger i samma plan i \mathbb{R}^3 och ange en ekvation för detta plan för något av dessa värden för t . **(4)**

¹reduced row-echelon form