Linköpings universitet
Matematiska institutionen
Matematik och tillämpad matematik

Kurskod: TATA24
Provkod: KTR1

Kontrollskrivning i TATA24 Linjär Algebra

2018-10-23 kl 14.00–18.00

Inga hjälpmedel.

På uppgift 1–6 ska **endast svar** *ges. De lämnas in på* **ett gemensamt papper**. *Varje rätt svar ger 1 poäng, fel svar 0 poäng.*
Uppgift 7–9 ger maximalt 3 poäng per uppgift; fullständiga och välmotiverade lösningar samt tydliga svar på frågorna krävs.
För godkänd kontrollskrivning krävs minst 10 poäng totalt. Godkänd kontrollskrivning tillgodoräknas som uppgift 1–3 på tentamen.

Lösningsskiss finns efter skrivningstidens slut på kursens hemsida.

Nedan ges $\mathbb{R}^n$ alltid standardskalärprodukten, och standardbasen ses som ett höger ON-system när lämpligt.

1. Finn alla lösningar till ekvationssystemet $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + x_3 = 0, \\ x_1 - 4x_2 + 2x_3 = 5, \\ 2x_1 - x_2 - 5x_3 = 5. \end{cases}$

2. Ange, på normalform, en ekvation för det plan som innehåller punkten $(1, 1, 2)$ och är ortogonalt mot linjen som har ekvationen $(x_1, x_2, x_3) = (1, -1, 0) + t(1, -2, -3)$, $t \in \mathbb{R}$.

3. Bestäm en vektor $\overline{v} \in \mathbb{R}^3$, $\overline{v} \neq \overline{0}$, som är ortogonal mot både $(2, 1, -3)$ och $(1, 3, 1)$.

4. Låt $\overline{u} = (3, 4, 1)$ och $\overline{v} = (1, -1, 2)$. Beräkna $\overline{u}_{\|\overline{v}}$ (d.v.s. $\overline{u}$:s ortogonala projektion på $\overline{v}$).

5. Ange minstakvadratlösningen till ekvationssystemet $\begin{cases} x_1 + 3x_2 = -2, \\ x_1 - x_2 = 6, \\ 2x_1 + 2x_2 = 1. \end{cases}$

6. Bestäm inversen till matrisen $\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$.

---

7. Ange en ON-bas för $[(1, 2, -1, 0), (3, 1, -1, 1), (1, 6, -5, -2)] \subset \mathbb{R}^4$.

8. Låt $V = [(1, 1, 0, 1), (2, 1, -2, -2), (0, 1, 2, 4), (1, 0, 1, 0)] \subset \mathbb{R}^4$.
   (a) Finn en bas för V. (1p)
   (b) Beskriv V som ett lösningsrum. (2p)

9. Ekvationerna för två plan i $\mathbb{R}^3$ ges av $x_1 - 3x_2 - 4x_3 = -2$ respektive $2x_1 - x_2 - 3x_3 = -9$. Bestäm det kortaste avståndet från punkten $(2, 1, -2)$ till skärningslinjen mellan de båda planen.

LYCKA TILL!