MATEMATIK
Chalmers tekniska högskola

Hjälpmedel: Inga, inte ens räknedosa
Telefon: Vilhelm Adolfsson, 0740-45 90 22
2000–09–23 kl. 08.45–10.15

Övningstentamen, Matematiska metoder fk, E2, del A, TMA980a

OBS! Linje och inskrivningsår samt namn och personnummer skall anges.
OBS! Skriv namn och personnummer på samtliga inlämnade papper.

---

1. Låt U_1 och U_2 vara två underrum i $\mathbf{R}^4$ givna av

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_4 = 0 \\ 3x_1 - 4x_2 - x_3 + 2x_4 = 0 \end{cases} \quad \text{respektive} \quad \begin{cases} 2x_1 - 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 0 \\ x_2 + x_3 - 2x_4 = 0 \end{cases} .$$

   Finn en bas för $U_1 + U_2 = \{u + v : u \in U_1,\ v \in U_2\}$. (8p)

2. Finn för matrisen

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix},$$

   om möjligt, en faktorisering $A = QR$ där Q är ortogonal. Finn även matrisen P för ortogonalprojektion på värderummet $V(A)$. (8p)

3. För U underrum i ett linjärt rum V, i) visa att det gäller att det ortogonala komplementet $U^\perp$ är ett underrum i V, ii) bestäm $U^\perp \cap U$ och bevisa ditt påstående. (9p)

VA