LUNDS TEKNISKA HÖGSKOLA
MATEMATIK

Inlämningsuppgifter omgång 3
PROJEKTIV GEOMETRI
2015-02-04

Uppgifterna skall lämnas in senast den 25 februari.
I vissa uppgifter används heltal $a_1 \dots a_{10}$ som lämpligen bör tas från personnummer

1. Betrakta linjen
$$a_1p_1 + a_2p_2 + 0p_3 = 0.$$
i $\mathbb{RP}^2$.

a) Ange de homogena koordinaterna för minst två punkter på linjen.

b) Ge linjens ekvation i vanliga koordinater i $\mathbb{R}^2$.

c) Bestäm ideala punkten på linjen.

2. Bestäm om möjligt ekvationen för planet genom punkterna

a) $P[a_1, a_2, a_3, a_4]$, $Q[a_4, a_5, a_6, a_7]$, $R[a_7, a_8, a_9, a_{10}]$.

b) $P[a_1, a_2, a_3, 2a_4]$, $Q[a_1, a_2, a_3, -a_4]$, $R[0, 0, 0, a_4]$ där $a_4 \neq 0$. (Om din konstant $a_4 = 0$ så tag $a_4 = 2$.)

3. Bestäm ekvationen för planet som går genom origo och innehåller skärningslinjen mellan planen $p_4 = 0$ och $a_7p_1 + a_8p_2 + a_9p_3 = 0$.

4. **a)** Ge ekvationen i parameterform för linjen l genom punkterna $P[a_1, a_3, a_5, a_7]$ och $Q[a_2, a_4, a_6, a_8]$.

b) Vilket parametervärde svarar mot ideala punkten på linjen l?

c) Vilken punkt på linjen får man då parametern går mot $\pm\infty$?

d) Bestäm skärningspunkten mellan planet $a_1p_1 + a_2p_2 + a_3p_3 + a_4p_4 = 0$ och linjen l.

5. Följande påstående är sant i $\mathbb{R}^3$ och $\mathbb{RP}^3$:
Till varje linje och varje punkt som inte ligger på linjen finns ett och endast ett plan son innehåller linjen och punkten.
Formulera det duala påståendet. Det finns situationer då det duala påståendet inte är sant i $\mathbb{R}^3$, ange en sådan. Det finns situationer då det ursprungliga påståendet bara har mening i $\mathbb{RP}^3$, ange några sådana.