

Matematiska Institutionen  
KTH

**Lösning till lappskrivning nummer 2A till kursen Linjär algebra II för D, SF1604, den 9 februari 2010, kl 15.15-15.40.**

Namn:

Resultat:

Bonuspoäng till tentan från denna lappskrivning är antalet godkända uppgifter nedan.

**OBS Lösningarna skall motiveras väl och skrivas på detta pappers fram- och baksida. Inga hjälpmedel är tillåtna.**

1. I ett ON-system har punkten  $P$  koordinaterna  $(0, 1, 1)$ , punkten  $Q$  koordinaterna  $(1, 2, 3)$  och punkten  $R$  koordinaterna  $(2, 1, 0)$ . Undersök om vektorerna  $\overline{PQ}$  och  $\overline{PR}$  bildar rät vinkel med varandra.

**LÖSNING:** Då  $\overline{PQ} = (1, 2, 3) - (0, 1, 1) = (1, 1, 2)$  och  $\overline{PR} = (2, 1, 0) - (0, 1, 1) = (2, 0, -1)$  finner vi att

$$\overline{PQ} \cdot \overline{PR} = 1 \cdot 2 + 1 \cdot 0 + 2 \cdot (-1) = 0,$$

och således att  $\overline{PQ}$  och  $\overline{PR}$  bildar en rät vinkel med varandra.

2. I ett ON-system är planet  $\pi$  definerat genom att  $(1, 1, 1)$  är en normalvektor till  $\pi$  och att origo tillhör planet  $\pi$ . Avgör om det går att bestämma talet  $a$  så att linjen genom punkterna  $(1, 2, 3)$  och  $(a, a, a)$  inte skär planet, dvs är parallellt med planet. Bestäm i så fall också talet  $a$ .

**LÖSNING:** Planets ekvation är  $x + y + z = 0$ , så punkten  $(1, 2, 3)$  tillhör inte planet. Linjens riktningsvektor ges av vektorn  $(a, a, a) - (1, 2, 3)$ , dvs  $(a - 1, a - 2, a - 3)$  och linjen kommer inte att skära planet om denna riktningsvektor är parallell med planet dvs vinkelrät mot planets normal, dvs om  $(1, 1, 1) \cdot (a - 1, a - 2, a - 3) = 0$ . Krav på  $a$  är alltså

$$1 \cdot (a - 1) + 1 \cdot (a - 2) + 1 \cdot (a - 3) = 0,$$

dvs  $3a - 6 = 0$ . Om  $a = 2$  skär den givna linjen ej planet.