

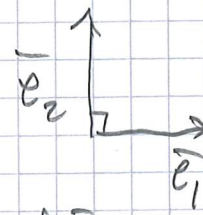
Längder och plan.

1

$\bar{e}_1, \bar{e}_2$ ON-bas för planet

dvs $|\bar{e}_1| = |\bar{e}_2| = 1,$

$$\bar{e}_1 \cdot \bar{e}_2 = 0$$



högerorienterad

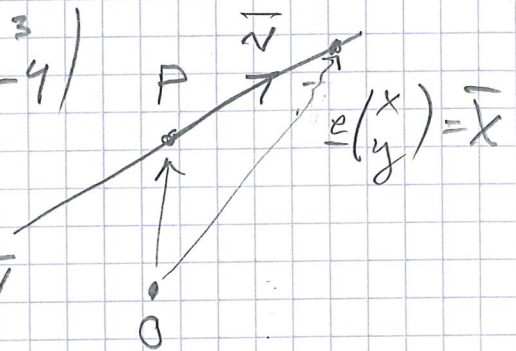
Länge genom punkten $P: (1, 2),$

riktningsvektor

$$\bar{v} = \underline{e} \begin{pmatrix} 3 \\ -4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{cases} x = 1 + 3t \\ y = 2 - 4t \end{cases}, t \in \mathbb{R}$$

parameterform, $\bar{x} = \bar{OP} + t\bar{v}$



Normalvektor $\bar{n} = \underline{e} \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}$, obs $\bar{v} \cdot \bar{n} = 0$

Länge på normalform

$$4x + 3y = C$$

genom punkten $P = (1, 2) \therefore 4 \cdot 1 + 3 \cdot 2 = C$

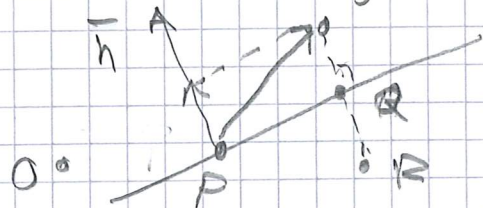
$$\text{Så} \quad 4x + 3y = 10$$

Ex: Länge $x - 2y = 4$, $S = (1, 1)$ punkt

Punkt, t.ex $P = (4, 0)$

Normal

$$\bar{n} = \underline{e} \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \end{pmatrix}$$



Sätt $\bar{u} = \bar{PS}$. Proj. av $\bar{u}$ på $\bar{n}$:

$$\bar{u}_{\parallel \bar{n}} = \frac{\bar{u} \cdot \bar{n}}{|\bar{n}|^2} \bar{n}$$

Då blir

$\overline{OQ} = \overline{OS} - \overline{u}_{\parallel \overline{n}}$, koordin. för
punkten på linjen närmast S,

$|\overline{u}_{\parallel \overline{n}}|$ = minsta avståndet
från S till linjen

$\overline{OR} = \overline{OS} - 2 \overline{u}_{\parallel \overline{n}}$ spegelbilden av S

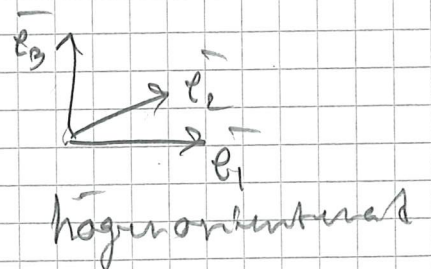
$$\overline{u} = \overline{PS} = \overline{OS} - \overline{OP} = e \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} - e \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \end{pmatrix} = e \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{aligned} \overline{u}_{\parallel \overline{n}} &= \frac{\overline{u} \cdot \overline{n}}{|\overline{n}|^2} = \frac{\begin{pmatrix} -3 \\ 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \end{pmatrix}}{1^2 + 2^2} e \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \end{pmatrix} = \frac{-3 - 2}{5} e \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \end{pmatrix} \\ &= \frac{-5}{5} e \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \end{pmatrix} = e \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

$\overline{e}_1, \overline{e}_2, \overline{e}_3$ ON-bas för rummet

$$\text{dvs } |\overline{e}_1| = |\overline{e}_2| = |\overline{e}_3| = 1$$

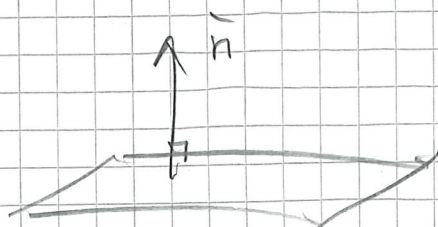
$$\overline{e}_1 \cdot \overline{e}_2 = \overline{e}_2 \cdot \overline{e}_3 = \overline{e}_3 \cdot \overline{e}_1 = 0$$



Normalvektor för ett plan:

$$Ax + By + Cz = D, \text{ där } \overline{n} = e \begin{pmatrix} A \\ B \\ C \end{pmatrix}$$

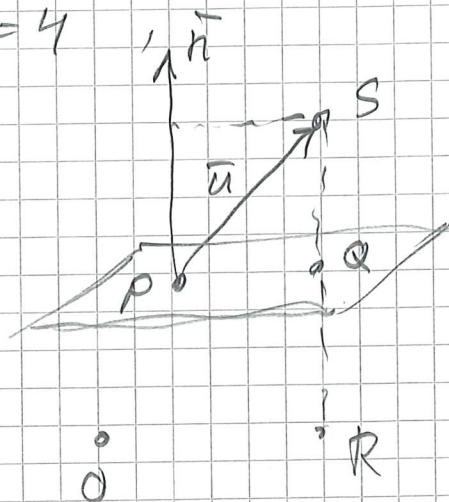
$\overline{n}$ är en normalvektor till planet,
dvs ortog. mot alla vektorer
parallella med
planet



Ex: Plan $x - 2y + 3z = 4$
 punkt $S = (1, 1, 1)$

Punkt $P = (4, 0, 0)$ i planet

Normal $\vec{n} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}$



$\vec{u} = \vec{PS}$, $\vec{u} \perp \vec{n}$,

avstånd, $\vec{OQ}$, $\vec{OR}$ samma metod som ovan.

Ex: Linje i rummet genom

$P: (1, 2, -3)$, riktningen $\vec{v} = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ -6 \end{pmatrix}$

$$\begin{cases} x = 1 + 4t \\ y = 2 + 5t \\ z = -3 - 6t \end{cases}, t \in \mathbb{R}$$

$\vec{x} = \vec{OP} + t\vec{v}$

