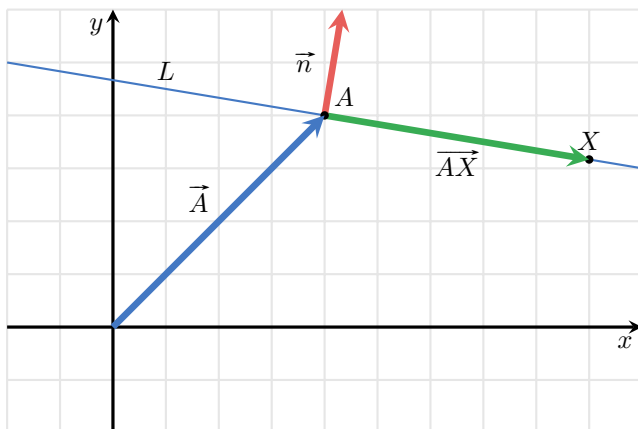


Ligningen for en ret linje

Normalvektoren for en ret linje kan bruges til at bestemme en ligning for linjen. Dette kan gøres ved at udnytte, at normalvektoren er vinkelret på linjen og dermed ortogonal (vinkelret) med samtlige afstandsvektorer mellem to vilkårlige punkter på linjen.



For et kendt punkt på linjen $A = (A_x, A_y)$ samt et vilkårligt ukendt punkt på linjen $X = (x, y)$, er normalvektoren $\vec{n} = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ altså vinkelret med afstandsvektoren $\overrightarrow{AX}$. For to vinkelrette vektorer gælder der, at de to vektorers skalarprodukt giver 0, hvilket giver følgende betingelse for et vilkårligt punkt X på linjen:

$$\vec{n} \cdot \overrightarrow{AX} = 0 \quad \text{hvor} \quad \overrightarrow{AX} = \begin{pmatrix} x - A_x \\ y - A_y \end{pmatrix}$$

Ligningen kan ligeledes udskrives på komponentform som:

$$\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x - A_x \\ y - A_y \end{pmatrix} = 0$$

Ved brug af regnereglen $\vec{v} \cdot \vec{w} = v_1 \cdot w_1 + v_2 \cdot w_2$ kan prikproduktet beregnes ved:

$$a \cdot (x - A_x) + b \cdot (y - A_y) = 0$$

Parentesen kan nu skrives ud og ledene omarrangeres:

$$\begin{aligned} a \cdot x - a \cdot A_x + b \cdot y - b \cdot A_y &= 0 \\ a \cdot x + b \cdot y - \underbrace{a \cdot A_x + b \cdot A_y}_c &= 0 \end{aligned}$$

Alle de led som ikke indeholder enten x eller y samles i en ny koefficient c hvorved ligningens *generelle normalform* kan formuleres ved følgende sætning.

Ligningen for en ret linje

For en ret linje med en normalvektor $\vec{n} = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$, der går gennem punktet $A = (A_x, A_y)$ er ligningen for linjen givet på *generel normalform* ved:

$$a \cdot x + b \cdot y + c = 0$$

Koefficienterne a og b er normalvektorens komponenter og koefficienten c kan beregnes ved:

$$c = -a \cdot A_x - b \cdot A_y$$