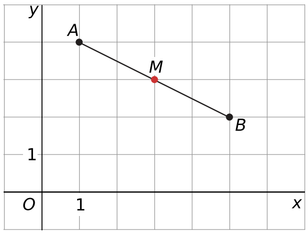
Spiekbriefjes bij Plaats en beweging

Coördinaten in 2D

Een **cartesisch assenstelsel** is een assenstelsel waarvan de assen loodrecht op elkaar staan en dezelfde lineaire schaalverdeling hebben. In twee **dimensies**, dus in 2D, is het een Oxy-assenstelsel met een x-as en een y-as, in 3D komt daar nog een z-as bij.



In 2D is het **midden** van lijnstuk AB met $A(x_A, y_A)$ en B aan $B(x_B, y_B)$ gelijk aan $M\left(\frac{x_A+x_B}{2}, \frac{y_A+y_B}{2}\right)$.

De **lengte van lijnstuk** AB schrijf je als $|AB|$ en is:

$|AB| = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2}$.

In een 3D cartesisch coördinatenstelsel gelden vergelijkbare formules.

meer info

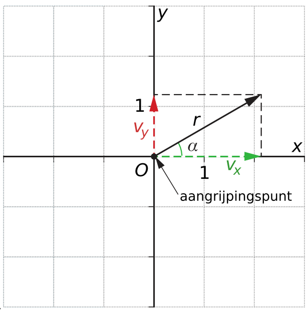
Vectoren

Een **vector** $\vec{v} = \begin{pmatrix} v_x \\ v_y \end{pmatrix}$ heeft lengte r en **richtingshoek** α. De **kentallen** zijn:

- de x-**component** $v_x = r\cos(\alpha)$;
- de y-**component** $v_y = r\sin(\alpha)$.

En $r = |\vec{v}| = \sqrt{(v_x)^2 + (v_y)^2}$.

Deze vector heeft O als **aangrijpingspunt**.



De vector met aangrijpingspunt A en eindpunt B is $\overrightarrow{AB}$.

Bij **scalaire vermenigvuldiging** wordt de vector met k vermenigvuldigd:

$k \cdot \vec{v} = \begin{pmatrix} k \cdot v_x \\ k \cdot v_y \end{pmatrix}$.

Als $k = -1$ krijg je $-\vec{v}$, het **tegengestelde** van $\vec{v}$.

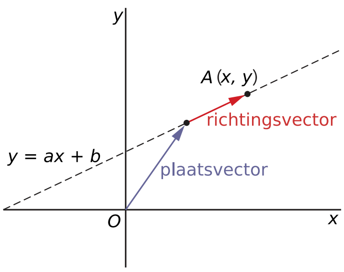
$\vec{a}$ en $\vec{b}$ kun je **optellen** en **aftrekken** door dit met hun kentallen te doen.

meer info

Lijnen en snijpunten

De plaats een willekeurig punt A op een rechte lijn l afhankelijk van t beschrijf je met:

- de **plaatsvector** of **steunvector** $\vec{p}$ van O naar een vast punt van de lijn
- een **richtingsvector** $\vec{r}$ (bij $t = 1$) op l



Neem lijn l door $B(-1,2)$ met $\vec{r} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$.

Naar elk punt $A(x,y)$ van l wijst vector $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$.

Dit is een **vectorvoorstelling** l. Voor elk punt op l is: $x = -1 + 2t$ en $y = 2 + t$.

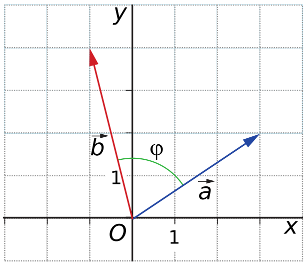
De richtingsvector kun je vergroten of verkleinen tot $\begin{pmatrix} 1 \\ 0{,}5 \end{pmatrix}$.

Dus is de r.c. van de lijn 0,5 en de vergelijking $y = 0{,}5x + 2{,}5$. Dit kun je ook vinden door t weg te werken uit $x = -1 + 2t$ en $y = 2 + t$.

meer info

Hoeken en inproduct

Het **inproduct** of **inwendig product** van de vectoren $\vec{a}=\begin{pmatrix} a_x \\ a_y \end{pmatrix}$ en $\vec{b}=\begin{pmatrix} b_x \\ b_y \end{pmatrix}$ is



$\vec{a}\cdot\vec{b}=|\vec{a}|\cdot|\vec{b}|\cdot\cos(\varphi)$

waarin φ de hoek tussen $\vec{a}$ en $\vec{b}$ is.

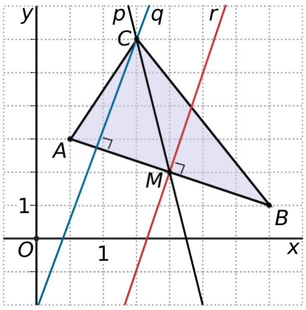
Er geldt: $\vec{a}\cdot\vec{b}=a_x\cdot b_x+a_y\cdot b_y$.
Dit gebruik je bij het berekenen van de hoek φ tussen $\vec{a}$ en $\vec{b}$.
Belangrijk is nog dat van twee onderling loodrechte vectoren het inproduct altijd 0 is omdat de hoek tussen beide 90° is.

meer info

Bijzondere lijnen

In ΔABC zijn drie **bijzondere lijnen** getekend:

- **zwaartelijn** p door C naar het midden M van AB;
- **hoogtelijn** q door C loodrecht op AB;
- **middelloodlijn** r door het midden M en loodrecht op AB.



De richtingsvector van een loodlijn is de **normaalvector** van de lijn waar hij loodrecht opstaat.

Van $\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ is $\begin{pmatrix} b \\ -a \end{pmatrix}$ of $\begin{pmatrix} -b \\ a \end{pmatrix}$ (of een veelvoud ervan) een normaalvector. Dit gebruik je bij het berekenen van de **afstand van een punt tot een lijn**.
Elke driehoek heeft drie zwaartelijnen die door het **zwaartepunt** en drie middelloodlijnen die door het **middelpunt van de omgeschreven cirkel** gaan.

meer info