ANALYTISCHE GEOMETRIE

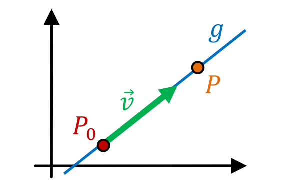
Gerade

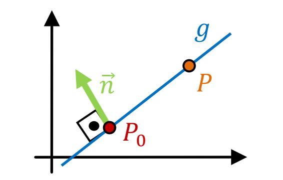
$\vec{v} = \binom{x_v}{y_v}$

$P_0 = (x_0; y_0)$

$P = (x; y)$

$\vec{n} = \binom{x_n}{y_n}$





Punkt-Richtungs-Form = Parameterdarstellung

$\overrightarrow{OP} = \overrightarrow{OP_0} + \lambda * \vec{v}$

$\binom{x}{y} = \binom{0}{3} + \lambda * \binom{-2}{3}$

Gleichungssys.

$\begin{vmatrix} x = Px_o + \lambda x_v \\ y = Py_o + \lambda y_v \end{vmatrix}$

Parameter entf.

$|x + y = \cdots|$

Normalenform = Koordinatengleichung

$\vec{n} * \overrightarrow{P_0P} = 0$

$x_n x + y_n y = x_n x_0 + y_n y_0$

$g: 3x + 2y = 6$

1 Punkt wählen

$P_0 = (0; y)$

Normale bilden

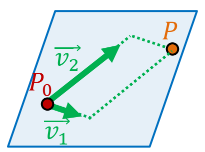
$\vec{n} = \binom{x_n}{y_n}$

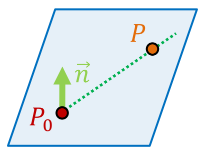
$\vec{v} = \binom{-y_n}{x_n}$

Gegenseite Lage

	Schnittpunkt	Identisch	Windschief $\vec{v} \neq \lambda * \vec{\omega}$	Parallel $\vec{v} = \lambda * \vec{\omega}$
Schnittpunkte	1	∞	0	
Lösung LGls	$x = 3$	$0 = 0$	$3 = 4$	

Ebene





Kreuzprodukt

$\vec{n} = \overrightarrow{v_1} \times \overrightarrow{v_2}$

Gleichungssystem

$\begin{vmatrix} x = \cdots + \lambda \ldots + \mu \ldots \\ y = \cdots + \lambda \ldots + \mu \ldots \\ z = \cdots + \lambda \ldots + \mu \ldots \end{vmatrix}$

Parameter entfernen

$|x + y + z = \cdots|$

Parameterdarstellung

$\overrightarrow{OP} = \overrightarrow{OP_0} + \lambda * \overrightarrow{v_1} + \mu * \overrightarrow{v_2}$

$\overrightarrow{v_1} \neq \lambda * \overrightarrow{v_2}$

$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ -7 \\ 16 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} -1 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix} + \mu \begin{pmatrix} -2 \\ 8 \\ 9 \end{pmatrix}$

Normalenform = Koordinatengleichung

$\vec{n} * \overrightarrow{P_0P} = 0$

$x_n x + y_n y + z_n z = x_n x_0 + y_n y_0 + z_n z_0$

$g: \ldots x + \cdots y + \cdots z = 6$

3 Punkte wählen

$P_1 = (0; 0; z)$

$P_2 = (0; y; 0)$

$P_3 = (x; 0; 0)$

Parameterdarst.

$P_1 + \lambda(P_1P_2)$

$+ \mu(P_1P_3)$

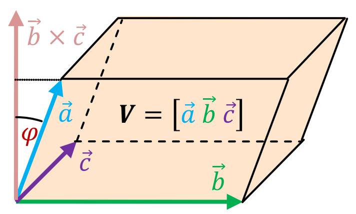
$\vec{n} = \begin{pmatrix} x_n \\ y_n \\ z_n \end{pmatrix}$ $P_0 = (x_0; y_0; z_0)$ $P = (x; y; z)$ $\overrightarrow{v_1}, \overrightarrow{v_2} = \begin{pmatrix} x_v \\ y_v \\ z_v \end{pmatrix}$

Kugel

2D	$x^2 + y^2 = R^2$	Kugel um 0-Punkt mit Radius R	$(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = R^2$
3D	$x^2 + y^2 + z^2 = R^2$		$(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 + (z - z_0)^2 = R^2$

Spatprodukt / Determinante

Spatprodukt (3-teilige Determinante)
(für Volumenberechnung)



$[\vec{a}\,\vec{b}\,\vec{c}] = \vec{a}(\vec{b} \times \vec{c}) = |\vec{a}| * |\vec{b} \times \vec{c}| * \cos\varphi$

Determinante

2-reihig	3-reihig
$[\vec{a}\,\vec{b}] = \begin{vmatrix} a_x & b_x \\ a_y & b_y \end{vmatrix}$	$[\vec{a}\,\vec{b}\,\vec{c}] = \begin{vmatrix} a_x & b_x & c_x \\ a_y & b_y & c_y \\ a_z & b_z & c_z \end{vmatrix}$
$[\vec{a}\,\vec{b}] = \begin{vmatrix} a_x & b_x \\ a_y & b_y \end{vmatrix}$	**Handregel von Sarrus** $[\vec{a}\,\vec{b}\,\vec{c}] = \begin{vmatrix} a_x & b_x & c_x \\ a_y & b_y & c_y \\ a_z & b_z & c_z \end{vmatrix} \begin{matrix} a_x & b_x \\ a_y & b_y \\ a_z & b_z \end{matrix}$
$V = a_x b_y - b_x a_y$	$V = a_x b_y c_z + b_x c_y a_z + c_x a_y b_z$ $- c_x b_y a_z - a_x c_y b_z - b_x a_y c_z$

Reihenfolge

zyklisches Vertauschen (drehen des Koordinatensystem)	$[\vec{a}\,\vec{b}\,\vec{c}] = [\vec{b}\,\vec{c}\,\vec{a}] = [\vec{c}\,\vec{a}\,\vec{b}]$
Ansonsten Vorzeichen wechsel (spiegeln des Koordinatensystem)	$[\vec{a}\,\vec{b}\,\vec{c}] = -[\vec{a}\,\vec{c}\,\vec{b}]$