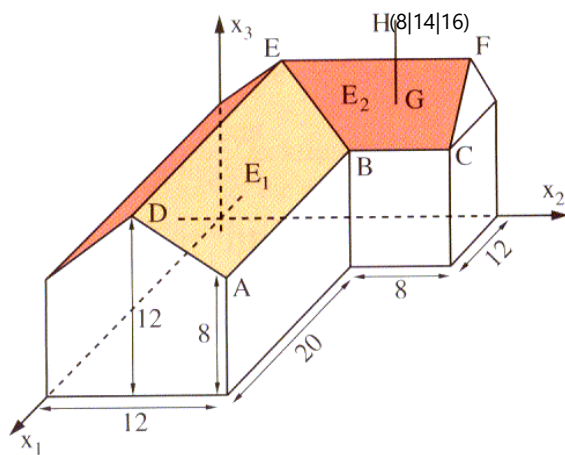


GEOMETRIE IV

Ziel Gegenstände mit Hilfe von Punktkoordinaten so exakt wie möglich vermessen zu können.

Kernidee Mit den Punktkoordinaten die relevanten Vektoren ermittelt und damit alle gesuchten Größen berechnen.



Rechnen mit Vektoren	
Rechnung	geom. Bedeutung
$+$ $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ -4 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 6 \end{pmatrix}$	 hängt Vektor an
$-$ $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0 \\ -4 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 6 \\ 0 \end{pmatrix}$	 hängt Gegenvektor an
\cdot $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} \cdot 3 = \begin{pmatrix} 3 \\ 6 \\ 9 \end{pmatrix}$	 verlängert 3-fach
$:$ $\begin{pmatrix} 4 \\ 6 \\ -2 \end{pmatrix} : 2 = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ -1 \end{pmatrix}$	 halbiert
$ $ $\left \begin{pmatrix} 1 \\ -4 \\ 3 \end{pmatrix} \right = \sqrt{26}$	 liefert Länge
\circ $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} \circ \begin{pmatrix} 0 \\ -4 \\ 3 \end{pmatrix} = 1$	 liefert Zwischenwinkel
\times $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0 \\ -4 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 18 \\ -3 \\ -4 \end{pmatrix}$	 liefert \vec{n} und Fläche

- Beispiel**
- Bestimmen Sie: $A, B, D, \vec{OA}, \vec{AB}, \vec{AD}, \vec{DA}, |\vec{AB}|$ und $|\vec{AD}|$.
 - Berechnen Sie: $\vec{OD} + \vec{DE} + \vec{EF}$; $\vec{BA} \circ \vec{BE}$; $\vec{AB} \times \vec{AD}$
 - Geben Sie zwei Möglichkeiten an, mit denen man alle Punkte der Gerade g_{AD} bestimmen kann.
 - Geben Sie zwei Gleichungen an, mit denen man alle Punkte der Ebene E_{ABD} bestimmen kann.
 - Geben Sie zwei Gleichungen an, mit denen man alle Punkte der Kugel K_A mit dem Radius 4 bestimmen kann.

Merke

Vektor \leftrightarrow Punkt	$\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ beschreibt einen Weg hat eine Länge	$P = (1 2 3)$ beschreibt einen Ort hat keine Länge
Vektor \leftrightarrow Länge	3 Zahlen	1 Zahl
Vektorprod. \leftrightarrow Skalarprod. <small>Kreuzprod. Krümmelprod.</small>	liefert 3 Zahlen, die zur Fläche führen	liefert 1 Zahl, die zum Winkel führt
unbekannter Vektor $\vec{a} \leftrightarrow$ Punkt P ermitteln	Starte im Anfangspunkt von \vec{a} und addierst bekannte „Umwege“ so, dass du die Pfeilspitze erreichst. (Bsp. $\vec{AD} = \dots$)	Starte im Ursprung $O(0 0 0)$ und addierst bekannte „Umwege“ so, dass du P erreichst (Bsp. $\vec{OF} = \dots$)
Geraden-, Ebenen-, Kugelgleichung ermitteln	$g_{AB}: \vec{OX} = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 7 \end{pmatrix}$ $g_{AB}: P(3 + 2s t 2 + 7s)$	$E_{ABC}: \vec{OX} = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ $E_{ABC}: -4x_1 + 4x_2 + 2x_3 = -8$
Parameter s, t Stütz- und Richtungsvektor Stützpunkt A Normalenvektor \vec{n}	Die Parameter s und t geben an, wie oft man die Richtungsvektoren \vec{AB} und \vec{AC} addieren muss, um zum Ebenenpunkt X zu gelangen. \vec{OA} ist der Stützvektor zum Stützpunkt A , mit dessen Hilfe man alle Ebenenpunkte X errechnen kann. ...steht senkrecht (orthogonaler) auf den beiden Richtungsvektoren der Ebene	