

G5

Gegeben: $A(3|2|-1)$; $B(-2|0|1)$; $C(4|3|1)$

Gesucht: g_{AC} ; g_{AB} ; g_{BC} sowie ob $E(0,5|1|0)$; $F(3,5|2,5|0)$; $G\left(\frac{5}{3}|\frac{5}{3}|0\right)$ auf einer der Geraden liegen.

Lsg.:

$$\vec{AB} = \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix}$$

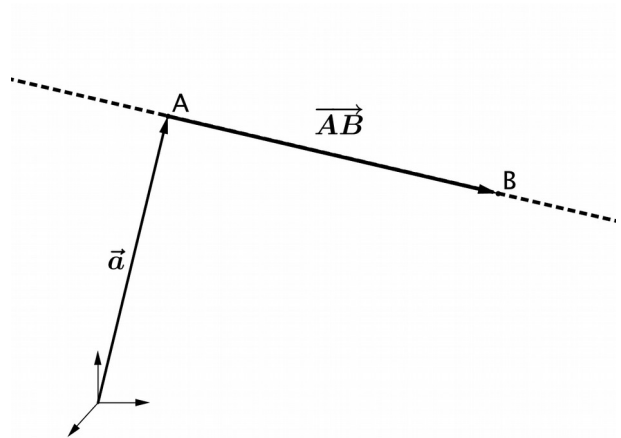
$$g_{AB}: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -5 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$\vec{AC} = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$g_{AC}: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$\vec{BC} = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$g_{BC}: \vec{x} = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 6 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix}$$



Punktprobe:

$E(0,5|1|0) \in g_{AB}$? \vec{e} wird in g_{AB} für \vec{x} eingesetzt:

$$\begin{pmatrix} 0,5 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -5 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix}$$

LGS:

I. $3 - 5t = 0,5$

II. $2 - 2t = 1$

III. $-1 + 2t = 0$

aus I folgt: $t = 0,5$

t in II. und III. einsetzen:

II. $2 - 2 \cdot 0,5 = 1$ OK

III. $-1 + 2 \cdot 0,5 = 0$ OK

Das Gleichungssystem ist lösbar $\Rightarrow E \in g_{AB}$

Für die andere Geraden und Punkte geht es ähnlich, wie oben weiter. Wenn das LGS eine Lösung hat, dann ist der Punkt auf der Geraden, sonst nicht.