2) $g_1: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} + \alpha \cdot \begin{pmatrix} 4-3 \\ -2-2 \\ 2+1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} + \alpha \begin{pmatrix} +1 \\ -4 \\ 3 \end{pmatrix}$

$g_2: \vec{x} = \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix} + p \begin{pmatrix} -1+3 \\ -4-4 \\ 8-2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix} + p \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -8 \\ 6 \end{pmatrix}$

Lage: Abhängigkeit der Richtungsvektoren.

$\begin{pmatrix} 1 \\ -4 \\ 3 \end{pmatrix} = r \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -8 \\ 6 \end{pmatrix} \quad \left.\begin{matrix} r = \frac{1}{2} \\ r = \frac{1}{2} \\ r = \frac{1}{2} \end{matrix}\right\} =$ lineare Abhängigkeit

'quasi gleich'

Punktprobe: $\begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix} + p \begin{pmatrix} 2 \\ -8 \\ 6 \end{pmatrix} \quad \Big| - \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 6 \\ -2 \\ -3 \end{pmatrix} = p \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -8 \\ 6 \end{pmatrix} \quad \left.\begin{matrix} p = 3 \\ p = \frac{1}{4} \end{matrix}\right\} \neq$

$\Rightarrow$ parallel

3) $g_1: \vec{x} = \begin{pmatrix}-3\\5\\2\end{pmatrix} + \alpha\begin{pmatrix}4\\-1\\2\end{pmatrix}$ $\searrow$ $\begin{pmatrix}4\\-1\\2\end{pmatrix} = \gamma\begin{pmatrix}3\\-1\\-4\end{pmatrix}$ $\gamma = 4/3$, $\gamma = 1$ ↯

$g_2: \vec{x} = \begin{pmatrix}8\\2\\-6\end{pmatrix} + \beta\cdot\begin{pmatrix}3\\-1\\-4\end{pmatrix}$ $\nearrow$

windschief

$$\begin{pmatrix}-3\\5\\2\end{pmatrix} + \alpha\begin{pmatrix}4\\-1\\2\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}8\\+2\\-6\end{pmatrix} + \beta\begin{pmatrix}3\\-1\\-4\end{pmatrix} \quad \Big| -\begin{pmatrix}8\\2\\-6\end{pmatrix} - \alpha\begin{pmatrix}4\\-1\\2\end{pmatrix}$$

$$\left|\begin{array}{rcrr} -11 & = & -4\alpha & +3\beta \\ 3 & = & \alpha & -\beta \\ 8 & = & -2\alpha & -4\beta \end{array}\right|$$

$\alpha = \underline{3+\beta}$ $\quad \beta = 1$

$-11 = -4\underline{(3+\beta)} + 3\beta = -12 - 4\beta + 3\beta = -12 + \beta$] $\neq$

$8 = -2(3+\beta) - 4\beta = -6 - 2\beta - 4\beta = -6 - 6\beta$] $\beta = -14/6$

1) $\vec{a} = (2;1;3)^T$; $\vec{b} = (4;-2;1)^T$; $\vec{c} = (6;-5;-1)^T$

a) Gerade durch $\vec{a}\,\vec{b}$; Punktprobe mit $\vec{c}$

b) Richtungsvektoren $\vec{a}\vec{b}$ und $\vec{a}\vec{c}$; Prüfe lineare Abhängigkeit

c) lineare Abhängigkeit von $\vec{a}$; $\vec{b}$; $\vec{c}$

$$\alpha \cdot \vec{a} + \beta \cdot \vec{b} + \gamma \cdot \vec{c} = \vec{0}$$

$$\left| \begin{array}{rrrl} 2\alpha & + 4\beta & + 6\gamma & = 0 \\ \alpha & - 2\beta & - 5\gamma & = 0 \\ 3\alpha & + \beta & - \gamma & = 0 \end{array} \right| \begin{array}{l} \\ |\cdot(-2) \quad |\cdot(-3) \\ \\ \end{array}$$

Pivot

$$\left| \begin{array}{rrrl} \alpha & - 2\beta & - 5\gamma & = 0 \\ 0 & + 8\beta & + 16\gamma & = 0 \\ 0 & + 7\beta & + 14\gamma & = 0 \end{array} \right| \begin{array}{l} \\ |:8 \\ |:7 \end{array}$$

$$\left|\begin{array}{cccc} \alpha & -2\beta & -5\gamma & =0 \\ 0 & +\beta & +2\gamma & =0 \\ 0 & +\beta & +2\gamma & =0 \end{array}\right| \quad /\cdot(-1) \qquad \text{Pivot}$$

$$\left|\begin{array}{cccc} \alpha & -2\beta & -5\gamma & =0 \\ 0 & \beta & +2\gamma & =0 \\ 0 & 0 & 0 & =0 \end{array}\right|$$

Vorbelegung $\quad \gamma = 1 \quad \beta = -2 \quad \alpha = 1$

$\Rightarrow$ Zu der Triviallösung mindestens eine weitere Lösung, so dass die Vektoren linear abhängig sind, also auf einer Geraden liegen.