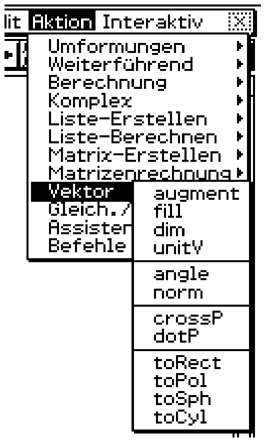
Lineare Algebra mit dem ClassPad - Übersicht über die Befehle

Rechnen mit Vektoren:
Ein Vektor wird wie eine 1 x N-Matrix (Zeilenvektor) oder N x 1-Matrix (Spaltenvektor) behandelt. Sie können über die 2D-Tastatur mit dem Ikon (2D-Tastatur, CALC) eingegeben werden.

Befehle und ihre Syntax:

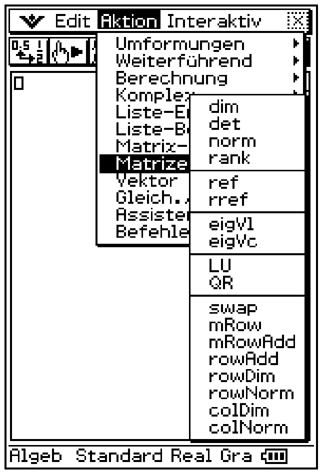
Länge eines Vektors (Euklidische Norm):	**norm(**Vektor**)**
Skalarprodukt:	**dotP(**Vektor1,Vektor2**)**
Kreuzprodukt:	**crossP(**Vektor1,Vektor2**)**
Einheitsvektor:	**UnitV(**Vektor**)**
Winkel zwischen zwei Vektoren:	**angle(**Vektor1,Vektor2**)**
Koordinatentransformation in kartesische Koordinaten:	**toRect(**Vektor**)**
Koordinatentransformation in Polarkoordinaten:	**toPol(**Vektor**)**



Matrizenrechnung:
Matrizen können über die 2D-Tastatur mit den Ikons (2D-Tastatur, CALC) eingegeben werden.

Befehle und ihre Syntax

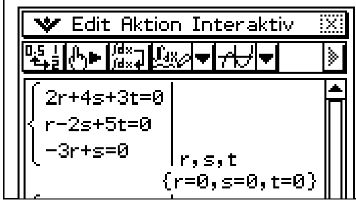
Dimension:	**dim(**Matrix**)**
Determinante:	**det(**Matrix**)**
Frobenius-Norm:	**norm(**Matrix**)**
Rang einer Matrix:	**rank(**Matrix**)**
Zeilenstufenform:	**ref(**Matrix**)**
Reduzierte Zeilenstufenform:	**rref(**Matrix**)**
Eigenwert:	**EigVl(**Matrix**)**
Eigenvektor:	**EigVc(**Matrix**)**
LR-Zerlegung in eine untere (Links-) Dreiecksmatrix L und eine obere (Rechts-) Dreiecksmatrix R:	**LU(**Matrix,L,R**)** (Aufrufen der Dreiecks-matrizen über L bzw. R)
Zeilenvertauschung (Zeile X wird mit Zeile Y vertauscht):	**swap(**Matrix,ZeileX,ZeileY**)**
Skalare Multiplikation mit einer Zeile:	**mRow(**Skalar,Matrix,Zeile**)**
Transponierte Matrix :	**trn(**Matrix**)**
Erstellung einer Einheitsmatrix der Form n x n:	**ident(**n**)**

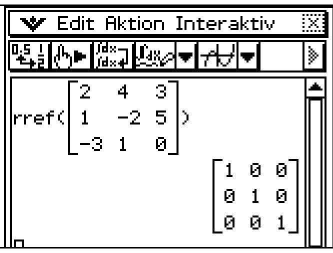


CASIO EDUCATIONAL PROJECTS

Beispiele:

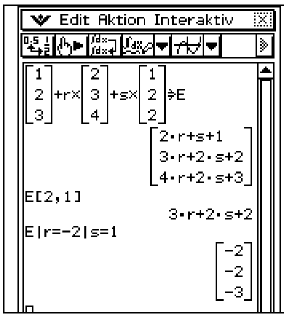
1. **Lineare Abhängigkeit** von Vektoren: $\vec{v}_1 = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -3 \end{pmatrix}, \vec{v}_2 = \begin{pmatrix} 4 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}, \vec{v}_3 = \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ 0 \end{pmatrix}$





Überprüfung auf lineare Abhängigkeit mithilfe eines Gleichungssystems oder mithilfe von Matrizen.

2. Eingabe einer **Ebene in Parameterform**: $E: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}$

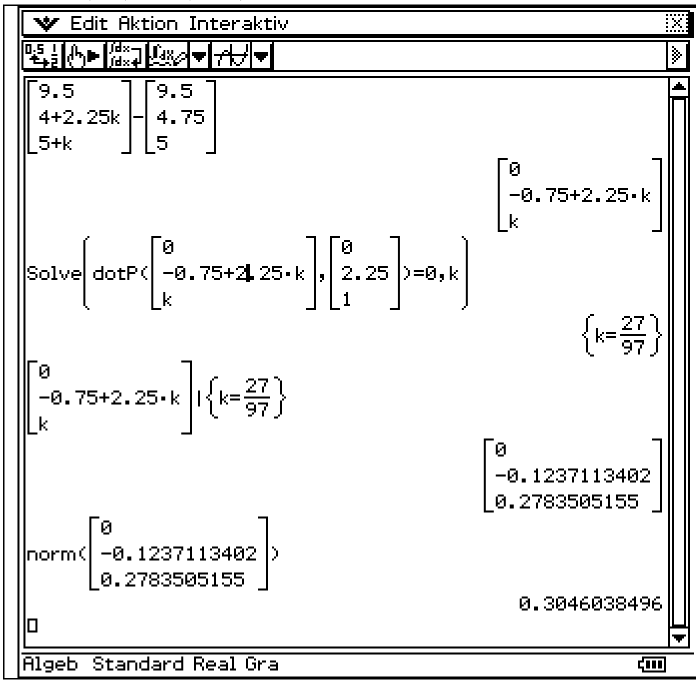


Zugriff auf die einzelnen Komponenten über die Indizierung, hier: 2. Zeile (der ersten Spalte).

Berechnen eines Punktes mit r=-2 und s=1.

3. **Abstandsberechnung** von Punkt und Gerade: $P(9{,}5|4{,}75|5)$

$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 9{,}5 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix} + k \begin{pmatrix} 0 \\ 2{,}25 \\ 1 \end{pmatrix}$

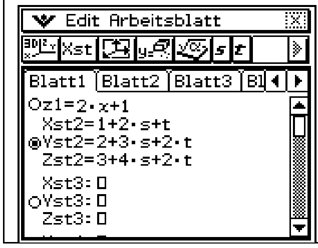


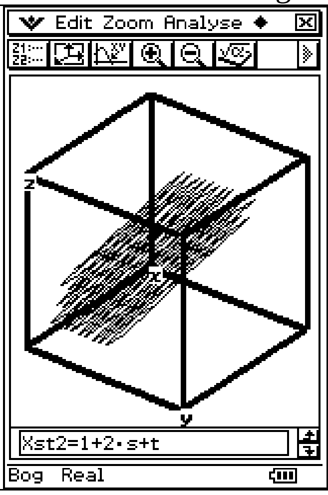
Es gilt für die Punkte P und $Q(9{,}5|4+2{,}25k|5+k)$ die Bedingung:

$$\overrightarrow{PQ} \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 2{,}25 \\ 1 \end{pmatrix} = 0 \cdot$$

Dieses Gleichungssystem hat die Lösung $k = \frac{27}{97}$ und wir erhalten mithilfe des Punktes $Q(9{,}5|4{,}63|5{,}28)$ den Abstand von 305cm.

4. **Darstellung** einer Ebene in der 3D-Anwendung





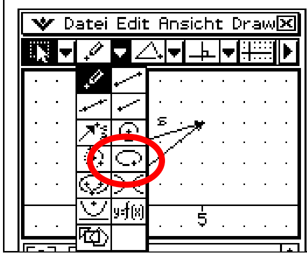
Zur Eingabe in der 3D-Anwendung kann entweder die Koordinaten- oder die Parametergleichung dienen.

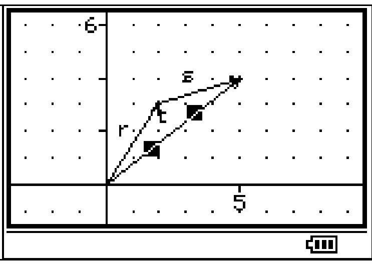
Koordinatengleichung der Ebene: E: -2x+z=1

Parametergleichung der Ebene:

$$E:\vec{x}=\begin{pmatrix}1\\2\\3\end{pmatrix}+r\cdot\begin{pmatrix}2\\3\\4\end{pmatrix}+s\cdot\begin{pmatrix}1\\2\\2\end{pmatrix}$$

5. **Darstellung** von Vektoren im R^2





(Geometrische) Addition zweier Vektoren:

$$\begin{pmatrix}2\\3\end{pmatrix},\begin{pmatrix}3\\1\end{pmatrix}$$