

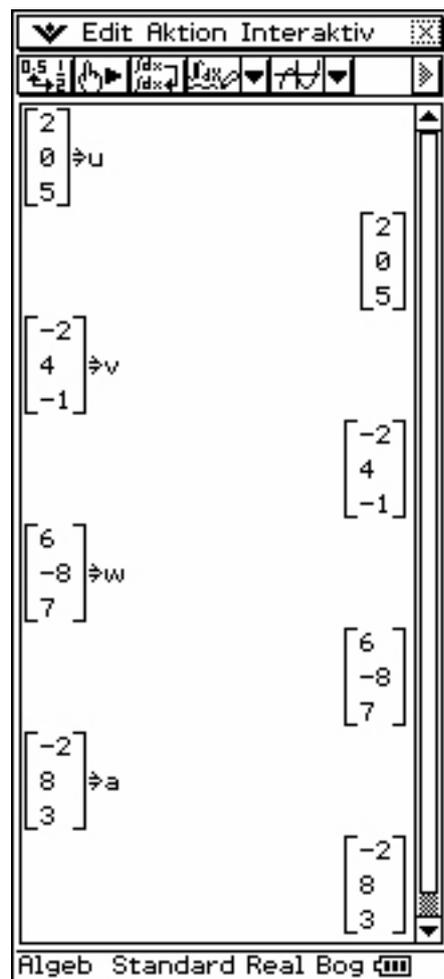
Aufgabe: Lineare Unabhängigkeit

Lösungsvorschlag:

a) Die Vektoren werden mit dem 2D-KeyBoard / CALC  eingegeben und benannt abgespeichert. Dabei muss man zweimal auf die Taste  tippen, um die Maske für einen dreizeiligen Spaltenvektor zu erhalten.

Der ClassPad kann keine Vektorgleichungen lösen; d. h.

$\text{solve} \left(x \cdot u + y \cdot v + z \cdot w = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}, \{x, y, z\} \right)$ führt zu einer Fehlermeldung.



Mithilfe eines Tricks, kann man jedoch das System der drei Zeilengleichungen erzeugen und mit der geschweiften Klammer lösen.

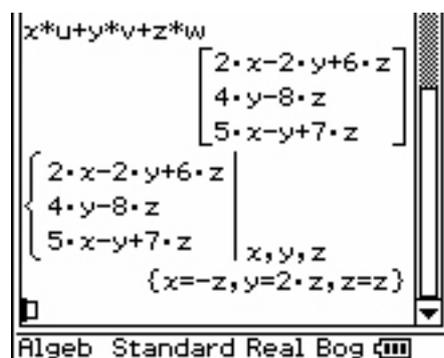
Der Vektor $x \cdot u + y \cdot v + z \cdot w$ lässt sich mit dem ClassPad leicht erzeugen.

x, y, z sollen so bestimmt werden, dass dieser Vektor der Nullvektor ist. Man erzeugt mit der geschweiften Klammer eine Maske für ein Gleichungssystem mit drei Gleichungen und zieht den Vektor mit dem Stift in die Maske.

Der ClassPad ergänzt intern die Terme zu Nullgleichungen und löst das System nach x, y, z auf.

Es gibt unendlich viele Lösungen, da z frei wählbar ist.

Somit hat der Nullvektor keine eindeutige Darstellung durch die drei Vektoren, d. h. u, v, w sind linear abhängig.



Aufgabe: Lineare Unabhängigkeit

b) Die Linearkombination $xu + yv + zw = a$ muss auf Lösbarkeit untersucht werden.

Die Gleichung $x \cdot u + y \cdot v + z \cdot w = a$ ist äquivalent zu $x \cdot u + y \cdot v + z \cdot w - a = 0$. Der Vektor $x \cdot u + y \cdot v + z \cdot w - a$ lässt sich mit dem ClassPad leicht erzeugen.

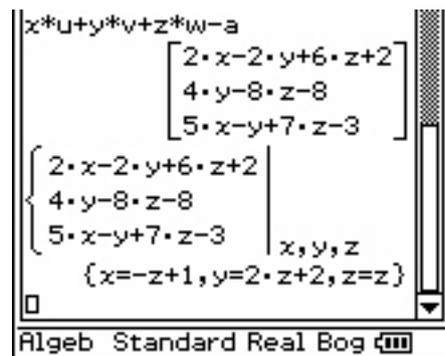
x, y, z sollen so bestimmt werden, dass dieser Vektor der Nullvektor ist. Man erzeugt mit der geschweiften Klammer eine Maske für ein Gleichungssystem mit drei Gleichungen und zieht den Vektor mit dem Stift in die Maske.

Es gibt unendlich viele Lösungen, weil z frei wählbar ist.

Geometrische Interpretation:

Da die Vektoren u, v, w linear abhängig sind, liegen sie in einer Ebene, wenn man sie vom selben Anfangspunkt abträgt.

Der Vektor a liegt dann auch in dieser Ebene.



The screenshot shows a ClassPad calculator interface. At the top, the expression $x \cdot u + y \cdot v + z \cdot w - a$ is displayed. Below it, a list of three equations is shown in a matrix-like format: $2 \cdot x - 2 \cdot y + 6 \cdot z + 2$, $4 \cdot y - 8 \cdot z - 8$, and $5 \cdot x - y + 7 \cdot z - 3$. To the right of these equations, the variables x, y, z are listed. Below the equations, the solution set is given as $\{x = -z + 1, y = 2 \cdot z + 2, z = z\}$. The bottom of the screen shows the text "Algeb Standard Real Bog" and a small icon.