

A. Vektorrechnung

Probl. 1 Berechne den Winkel zwischen den Vektoren $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix}$ und $\begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ -1 \end{pmatrix}$ (Skalarprodukt!).

Probl. 2 Untersuche mit Hilfe des Skalarprodukts, ob bei einem Würfel die Raumdiagonalen senkrecht aufeinander stehen.

Probl. 3 Bestimme k so, dass die Vektoren $\vec{a} = (3, k, 2)^T$ und $\vec{b} = (-2, 4, 3k)^T$ senkrecht aufeinander stehen.

Probl. 4 Bestimme k so, dass die Geraden $4x + ky - 2 = 0$ und $-4x + 5y + 6 = 0$ senkrecht aufeinander stehen.

Probl. 5 Bestimme k und s so, dass der Punkt $P_0(-3, k, s)$ auf der Geraden g liegt:

$$g: \vec{r}(t) = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$$

Probl. 6 Berechne den Abstand des Punktes $Q_0(-3, 2, 5)$ von der Ebene Φ :

$$\Phi: \vec{r}(t) = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} + \mu \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix}$$

Probl. 7 Spiegle den Punkt $Q_0(-3, 2, 5)$ an der Ebene $\Phi: \vec{r}(t) = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} + \mu \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix}$.

Probl. 8 Drehe den Ortsvektor von $\vec{v} = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix}$ um den Winkel $\varphi = -\frac{\pi}{5}$ um den Ursprung

%

B. Schritte in MatLab oder Octave

Gib nacheinander die unten aufgelisteten Befehle ein und studiere anhand des Outputs, was sie bewirken:

Probl. 1 Manipulation von Vektoren: Elemente anfügen, Elemente auswählen, Elemente anders einfügen u.s.w.

- (a) `u1=[1 2 3 4 5]`
- (b) `size(u1)`
- (c) `size(u1,2)`
- (d) `u1(5)`
- (e) `u1=[3,6,7,9,3]`
- (f) `u1(size(u1,2))`
- (g) `u1(1)`
- (h) `u1(2)`

Probl. 2 Beispiel einer Funktion:

Erst Funktion definieren, die eine Serie von Flächenprodukten rechnet. Die Koordinaten verschiedener Punkte in der Ebene sind durch zwei Vektoren gegeben. Nachfolgend ist eine Sequenz gegeben, die erst nach endfunction ausgeführt wird:

```
function
z=flaechePolygon(x,y)

z=dot([0 x],[y y(1)])-dot([x x(1)],[0 y])
endfunction
```

Probl. 3 Vektoren mit x- und y-Koordinaten definieren:

```
x=[1 2 3 4 5]
y=[6 7 8 9 0]
```

Probl. 4 Funktion anwenden

```
flaechePolygon(x,y)
z = -30
```

Probl. 5 x-Vektor anders definieren:

```
x=[1 3 4 7 8]
```

Probl. 6 Funktion anwenden:

`flaechePolygon(x,y) z = -59`

Probl. 7 Aufsummieren von Teillängen (Quadratwurzeln), die aus zwei Vektoren gewonnen werden (alle x- und y-Werte von Punkten der Ebene als zwei Vektoren)

Erst Funktion **diff** und Operationen auf dieser Funktion studieren:

`diff(x)`

Probl. 8 `diff(x).^2`

Probl. 9 `diff(y).^2`

Probl. 10 `diff(x).^2+diff(y).^2`

Probl. 11 `sqrt(diff(x).^2+diff(y).^2)`

Probl. 12 Funktion **sum** studieren und damit eine Summen von Teillängen nach Pythagoras berechnen:

`sum([1 2 3])`

Probl. 13 `sum(sqrt(diff(x).^2+diff(y).^2))`