B. Übersicht zur verwendeten Notation

Damit eine schnelle Orientierung in die verschiedenen Themenbereiche gelingt, werden die im Buch verwendete Notation mit dem Abschnitt der Einführung hier aufgeführt.

Abschnitt 4.1

Vektoren, die Richtungen beschreiben, notieren wir mit $\vec{v}$, $\vec{w}$, ... Es handelt sich dabei immer um Spaltenvektoren:

$$\vec{v} = \begin{bmatrix} v_1 \\ v_2 \\ \vdots \\ v_n \end{bmatrix}$$

Spaltenvektoren werden in Zeilenschreibweise aus Platzgründen mit runden Klammern $\vec{v} = (v_1, v_2, \ldots, v_n)$ mit $v_i \in \mathbb{R}$ notiert. Transponierte Vektoren notieren wir mit $\vec{v}^T$. Den Komponentenzugriff erhalten wir über $\vec{v}_x$,$\vec{v}_y$ und $\vec{v}_z$.

Abschnitt 4.1.3

Skalare s, k, ... haben, wenn nicht anders angegeben, immer den Wertebereich $\mathbb{R}$.

Abschnitt 4.1.4

Die Länge oder Magnitude eines Vektors $\vec{v}$, symbolisiert durch $\|\circ\|$, ergibt sich aus:

$$length(\vec{v}) = \|\vec{v}\| = \sqrt{v_1^2 + v_2^2 + \ldots + v_n^2}$$

Die Normierung eines Vektors:

$$\vec{w} = norm(\vec{v}) = \frac{\vec{v}}{\|\vec{v}\|}$$

Das Skalarprodukt zweier Vektoren $\vec{v}$ und $\vec{w}$:

$$\vec{v} \bullet \vec{w} = \vec{v}^T \vec{w} = \sum_{i=1}^{n} v_i \cdot w_i$$

Abschnitt 4.1.5

Damit wir im weiteren Verlauf unnötig lange Formeln vermeiden, wollen wir zukünftig dafür folgende Notation verwenden:

$$\underline{a} = max(a, 0)$$

Alternativ werden wir mit dem Strich über einem Ausdruck eine Kurzform für Formeln der folgenden Form verwenden:

$$\overline{a} = min(a, 1)$$

Abschnitt 4.1.6

Das Kreuzprodukt zweier Vektoren $\vec{v}$ und $\vec{w}$ ist im rechtshändigen Koordinatensystem definiert über:

$$\vec{v} \times \vec{w} = (v_y w_z - v_z w_y, v_z w_x - v_x w_z, v_x w_y - v_y w_x)$$

Abschnitt 4.2

Die Notation von Punkten L, P, Q, ... wird für Vektoren verwendet, die Positionen repräsentieren. Dabei können wir jederzeit zwischen Punkt- und Vektordarstellung wechseln.

Abschnitt 4.2.1

Der euklidische Abstand wird wie folgt notiert:

$$dist_{EUK}(A, B) = \|A - B\| = length(\vec{a} - \vec{b})$$

Abschnitt 4.2.2

Ein Dreieck bestehend aus den drei Punkten P_1, P_2 und P_3 notieren wir mit:

$$\triangle P_1 P_2 P_3$$

Abschnitt 4.3

Mit $\mathbf{c}$, $\mathbf{d}$, ... werden Vektoren repräsentiert, die Farben des RGB-Farbraumes darstellen. Dabei stellt eine Farbe $\mathbf{c}$ eine Mischung $\mathbf{c} = (c_R, c_G, c_B)$ aus den drei Farbkanälen c_R für Rot (*red*), c_G für Grün (*green*) und c_B für Blau (*blue*) dar. Für sichtbare Farben liegen die Komponenten jeweils im Wertebereich $[0, 1]$. Jetzt können wir zwei Farben $\mathbf{c}$ und $\mathbf{b}$ komponentenweise addieren bzw. multiplizieren:

$$\mathbf{c} + \mathbf{d} = (c_R + d_R, c_G + d_G, c_B + d_B) \text{ bzw. } \mathbf{c} \cdot \mathbf{d} = (c_R \cdot d_R, c_G \cdot d_G, c_B \cdot d_B)$$

Abschnitt 5.2

Alle Lichtquellen L strahlen eine Farbe bzw. Intensität $\mathbf{c}_L$ aus. Sollte keine Farbe angegeben sein, gehen wir von der Farbe Weiß mit der maximalen Intensität $\mathbf{c}_L = (1, 1, 1)$ aus. Die grundlegenden Lichtquellenarten unterscheiden sich zunächst im Vorhandensein einer Position P_L bzw. einer Lichtvorzugsrichtung $\vec{l}$.

Abschnitt 9.2

Für die Bezeichnung von Matrizen werden wir Großbuchstaben A, B, ... verwenden. Eine Matrix A ist dabei immer eine rechteckige Darstellung von Zahlen. Hier haben wir bspw. die Matrix A mit vier Einträgen:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}$$

Die Indizes der Matrixinhalte a_{ij} entsprechen der Position in der Matrix. Dabei liefert i die Zeile und j die entsprechende Spalte. Wenn wir die Ausmaße der Matrix, also die Gestalt bzw. Dimension, konkret angeben wollen, dann bezeichnen wir sie als $m \times n$-Matrix mit m Zeilen und n Spalten. Unsere Matrix A ist demnach eine 2×2-Matrix. Manchmal notieren wir eine Matrix auch so:

$$A = [a_{ij}]$$

Abschnitt 9.2.1

Transponierte Matrizen notieren wir mit M^T.

Abschnitt 9.5.1

Wir bezeichnen M^{-1} auch als Inverse bzw. Kehrmatrix von M.

Abschnitt 9.5.3

Um die Determinante einer 2×2-Matrix zu bestimmen, rechnen wir:

$$det \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$$

Abschnitt 10.4.1

Unter einer komplexen Zahl $\mathbf{k}$ versteht man ein Paar reeller Zahlen, also $\mathbf{k} = (a,\, b)$ mit $a, b \in \mathbb{R}$. Jede komplexe Zahl $\mathbf{k}$ lässt sich durch ihren Realteil a und ihren Imaginärteil b wie folgt darstellen:

$$\mathbf{k} = (a,\, b) = a + bi$$

Die zu einer komplexen Zahl $\mathbf{k}$ konjugierte Zahl wird mit $\overline{\mathbf{k}}$ bezeichnet.

Abschnitt 10.4.4

Eine Quaternion $\mathbf{q}$ kann bspw. als Skalar-Vektor-Tupel angegeben werden:

$$\mathbf{q} = (s, \overrightarrow{v}) = \left(s, \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = s + xi + yj + zk$$

Hier entspricht s dem Realteil und $\overrightarrow{v}$ den drei Imaginärteilen x, y und z. Die Konjugierte zu einer Quaternion $\mathbf{q} = (s, \overrightarrow{v})$ notieren wir mit $\overline{\mathbf{q}}$.

C. Griechisches Alphabet

Kleinbuchstabe	Aussprache	Bezeichnung
α	a	Alpha
β	b	Beta
γ	g	Gamma
δ	d	Delta
ε	e	Epsilon
ζ	ds	Zeta
η	äh	Eta
θ	th	Theta
ι	i	Iota
κ	k	Kappa
λ	l	Lambda
μ	m	My
ν	n	Ny
ξ	ks	Xi
o	o	Omikron
π	p	Pi
ρ	r	Rho
σ	s	Sigma
τ	t	Tau
υ	ü	Ypsilon
φ	f	Phi
χ	ch	Chi
ψ	ps	Psi
ω	oh	Omega