

Lineare Algebra Skript

Arif Hasanici

16. Juli 2020

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
1.1	Logik	3
1.1.1	Aussagenlogik	3
1.1.2	Prädikatenlogik	3
1.2	Mengen	4
1.3	Reaktionen	4
1.4	Induktion	4
2	Lineare Gleichungssysteme	4
2.1	Einführung	4
2.2	LGS lösen	4
2.3	LGS aufstellen	4
2.4	Determinanten	4
2.5	Matrizen	4
3	Vektoren	4
3.1	Koordinatensysteme	4
3.2	Rechenoperationen	4
3.3	Gerade, Ebene	4
3.4	Skalarprodukt	4
3.5	Vektorprodukt	4
4	Gruppen, Körper, Vektorräume	4
4.1	Gruppen	4
4.2	Körper	4
4.3	Vektorraum	4
4.4	Basis	4
5	Lineare Abbildungen	4
5.1	Definition	4
5.2	Darstellung durch Matrix	4
5.3	Rechenoperationen	4
5.4	Eigenvektor und Eigenwert	4

1 Einleitung

1.1 Logik

1.1.1 Aussagenlogik

Die Aussagenlogik beschreibt einen Sachverhalt, dem man eindeutig einen Wahrheitswert (wahr, falsch) zuordnen kann. Weiter kann man diese Ausdrücke verknüpfen. $z = x \wedge y$, x und y müssen beide wahr sein damit z wahr ist.¹

Die Erfüllungsmenge eines aussagenlogischen Ausdrucks besteht aus allen Variablen x_i für die der gesamte Ausdruck wahr ist

$$z_1 \Rightarrow z_2$$

z_2 ist notwendig für z_1

z_1 ist hinreichend für z_2

1.1.2 Prädikatenlogik

Bei der Prädikatenlogik wird eine Aussage in Subjekt und Prädikat aufgeteilt. Das Subjekt dient als Platzhalter. Der Vorteil ist, dass nun allgemeinere Aussagen erstellt werden können. Beispiel: „ s studiert Maschinenbau“, wobei $s \in \text{Studenten}$.

Die Ergebnismenge besteht dann aus den Aussagen die zutreffen. Prädikate können wie in der Aussagenlogik verknüpft werden und außerdem werden noch sogenannte Quantoren eingeführt:

\forall : Der Allquantor sagt aus dass Prädikate für alle Elemente der einer Menge gelten
($\forall s \in \text{Studenten}$)

\exists : Der Existenzquantor Prädikat für mindestens ein Element der Menge wahr ist.

$\exists!$: Dieser Quantor bedeutet, dass das Prädikat für genau ein Subjekt (Element aus Menge) gilt.

¹ x bzw. y sind Platzhalter. Beispielsweise könnte für x : $1 > 2$ stehen

1.2 Mengen

1.3 Reaktionen

1.4 Induktion

2 Lineare Gleichungssysteme

2.1 Einführung

2.2 LGS lösen

2.3 LGS aufstellen

2.4 Determinanten

2.5 Matrizen

3 Vektoren

3.1 Koordinatensysteme

3.2 Rechenoperationen

3.3 Gerade, Ebene

3.4 Skalarprodukt

3.5 Vektorprodukt

4 Gruppen, Körper, Vektorräume

4.1 Gruppen

4.2 Körper

4.3 Vektorraum

4.4 Basis

5 Lineare Abbildungen

5.1 Definition

5.2 Darstellung durch Matrix

5.3 Rechenoperationen

5.4 Eigenvektor und Eigenwert