Vektoren und Vektorräume

Was ist darüber hinaus wichtig?

- Darstellung geometrischer Objekte in einem räumlichen kartesischen Koordinatensystem
- Darstellung gerichteter Größen (z. B. Kraft oder Geschwindigkeit) durch Vektoren
- Kenntnis kollinearer und komplanarer Vektoren
- Berechnung und Anwendung des Spatprodukts
- Definition des Vektorraums

Matrizen

Grundlagen

- Kenntnis spezieller Matrizen (Diagonal-, Einheits- und Dreiecksmatrix)
- Rechnen mit Matrizen
- Beschreibung stochastischer Prozesse mit Zustandsvektoren und Übergangsmatrizen
- Verwendung der Matrizenmultiplikation zur Untersuchung folgender oder stabilisierender Zustände

Was ist darüber hinaus wichtig?

- Definitionen linearer Abbildungen
- Kenntnis von Rechenregeln für die Addition und Vervielfachung von Matrizen
- Kenntnis von Rechenregeln für die Matrizenmultiplikation

Analytische Geometrie

Grundlagen

- Darstellung von Geraden und Ebenen im Raum
- Umwandlung von Parameter- in Koordinatenschreibweise (und umgekehrt)
- Berechnung der hesseschen Normalform einer Ebene
- Kenntnis von Lagebeziehungen von Geraden, zwischen Geraden und Ebenen sowie zwischen zwei Ebenen
- Berechnung des Schnittwinkels zweier Geraden, einer Geraden und einer Ebene sowie zwischen zwei Ebenen
- Berechnung des Abstands zwischen einem Punkt und einer Geraden sowie zwischen einem Punkt und einer Ebene

Was ist darüber hinaus wichtig?

- Interpretation von Parametern im Sachzusammenhang
- Berechnung des Abstands zwischen zwei Geraden sowie zwischen zwei Ebenen
- Gleichungen von Kreisen und Kugeln
- Lagebeziehungen von Kreisen sowie von Geraden und Kreisen
- Lagebeziehungen von Kugeln, Geraden und Ebenen
- Bestimmung der Tangentialebene

Wahrscheinlichkeitsrechnung

Grundlagenwissen

- Beschreibung von mehrstufigen Zufallsexperimenten und Ermittlung von Wahrscheinlichkeiten mithilfe der Pfadregeln
- Verwendung von Urnenmodellen zur Beschreibung von Zufallsprozessen
- Bestimmung bedingter Wahrscheinlichkeiten
- Untersuchung von Lage- und Streumaßen von Stichproben
- Berechnung des Erwartungswerts und der Standardabweichungen von Zufallsgrößen
- Kenntnis der Binomialverteilung und Berechnung von Wahrscheinlichkeiten
- Nutzung der Binomialverteilung und ihrer Kenngrößen zur Lösung von Problemstellungen

Was ist darüber hinaus wichtig?

- Kenntnis von Zählprinzipien
- Berechnung von Binomialwahrscheinlichkeiten mit der poissonschen Näherung
- Nutzung der σ-Regeln für prognostische Aussagen
- Untersuchung stochastischer Situationen, die zu annähernd normalverteilten Zufallsgrößen führen

Beschreibende und beurteilende Statistik

Grundlagenwissen

- Berechnung des arithmetischen Mittels
- Berechnung der empirischen Streuung (Varianz) und der empirischen Standardabweichung einer Urliste
- Interpretation von Hypothesentests
- Beschreibung des Fehlers 1. und 2. Art
- Berechnung der Wahrscheinlichkeiten für Fehler 1. und 2. Art

Was ist darüber hinaus wichtig?

- Berechnung des Medians und des Modalwerts
- Bestimmung der Nullhypothese bei Signifikanztests
- Durchführung von zweiseitigen Signifikanztests

1 Funktionen

Wichtige Definitionen

Abbildungen

Eine **Abbildung** ordnet den Elementen einer Menge D durch eine Vorschrift Elemente einer Menge W zu. Eine solche Abbildung (Zuordnung) nennt man

- **mehrdeutig**, wenn mindestens einem $x \in D$ **mehr als ein** $y \in W$ zugeordnet wird,
- **eindeutig**, wenn jedem $x \in D$ **genau ein** $y \in W$ zugeordnet wird,
- **eineindeutig**, wenn außerdem noch zu jedem $y \in W$ **genau ein** $x \in D$ gehört.

Mehrdeutige Abbildung f_1:
Jeder ganzen Zahl wird die Zahl zugeordnet, für die sie Teiler ist, also $1 \to 1$; $1 \to 2$; $2 \to 2$; ...
Eindeutige Abbildung f_2:
Jeder ganzen Zahl wird ihr Quadrat zugeordnet, also $0 \to 0$; $\pm 1 \to 1$; $\pm 2 \to 4$; $\pm 3 \to 9$; ....
Eineindeutige Abbildung f_3:
Jeder reellen Zahl wird ihr Doppeltes zugeordnet, also $0 \to 0$; $1 \to 2$; $0{,}5 \to 1$; $\pi \to 2\pi$ usw. Zu jeder reellen Zahl gehört auch *genau eine* reelle Zahl, die halb so groß ist.

Produktmengen

Eine Abbildung ist beschreibbar als Teilmenge der Produktmenge $D \times W$.
Die **Produktmenge** $D \times W$ ist die Menge aller geordneten Paare, deren erste Komponente ein Element aus D und deren zweite Komponente ein Element aus W ist.

$D = \mathbb{Z}$; $W = \mathbb{N}$
$D \times W = \{(0; 0), (0; 1), ...,$
$(-1; 0), (-1; 1), (-1; 2), ...,$
$(1; 0), (1; 1), (1; 2), ...,$
$(-2; 0), (-2; 1), (-2; 2), ...\}.$
Abbildung f_2 von oben ist eine Teilmenge von $D \times W$.
$f_2 = \{(0; 0), (-1; 1), (1; 1),$
$(-2; 4\}, (2; 4), ...\}$