

1 Mehrdimensionale Analysis

1.1 Offene und abgeschlossene Menge im \mathbb{R}^n

1.2 \mathbb{R}^m -wertige Funktionen auf \mathbb{R}^n

1.3 Stetigkeit

1.4 Partielle Differenzierbarkeit (für \mathbb{R} -wertige Funktionen auf \mathbb{R}^n)

- (a) Partielle Ableitungen erster Ordnung
- (b) Partielle Ableitungen höherer Ordnung
- (c) Richtungsableitung

1.5 Partielle Differenzierbarkeit (für \mathbb{R}^m -wertige Funktionen auf \mathbb{R}^n)

- (a) Partielle Ableitungen
- (b) Divergenz und Rotation von Vektorfeldern

1.6 Totale Differenzierbarkeit

1.7 Mittelwertsatz und Satz von Taylor

- (a) Mittelwertsatz
- (b) Satz von Taylor

1.8 Numerische Differenziation

- (a) Ableitung erster Ordnung
- (b) Ableitung höherer Ordnung

1.9 Extrema von Funktionen mehrerer Variablen

1.10 Das Newton-Verfahren

- (a) Für eine einzelne Gleichung
- (b) Für ein System von Gleichungen

1.11 Extrema von Funktionen mehrerer Variablen unter Nebenbedingungen

- (a) Formulierung des Problems
- (b) Lagrange-Ansatz: Motivation/geometrische Veranschaulichung
- (c) Lagrange-Ansatz: Allgemeine Vorgehensweise

1.12 Umkehrsatz

1.13 Mehrfachintegrale

- (a) Der Fall $n = 2$
- (b) Der allgemeine Fall $n \geq 2$

1.14 Transformationssatz

2 Wahrscheinlichkeitstheorie

2.1 Das Grundmodell der W-Theorie

- (a) Zufallsexperimente (informell)
- (b) Die Axiomatik von Kolmogorov
- (c) Wichtiges über Ereignisse
- (d) Wichtiges über W-Maße

2.2 Diskrete W-Räume

- (a) Definition und Struktur
- (b) Laplace-Modelle
- (c) Urnenmodelle als Werkzeuge für das Abzählen von Mengen
- (d) Beispiele für Laplace-Modelle

2.3 Zufallsvariablen und deren Verteilungen

2.4 Beispiele für diskrete Verteilungen

- (a) Definitionen
- (b) Zwei Grenzwertsätze

2.5 Bedingte Wahrscheinlichkeiten

2.6 Unabhängigkeit

- (a) Unabhängigkeit von zwei Ereignissen
- (b) Unabhängigkeit von mehreren Ereignissen
- (c) Unabhängigkeit von Zufallsvariablen

2.7 Erwartungswert, Varianz und Kovarianz von Zufallsvariablen

- (a) Erwartungswert
- (b) Varianz, Kovarianz, Korrelation
- (c) Ungleichungen

2.8 Charakterisieren von diskreten Verteilungen auf \mathbb{R}

- (a) Verteilungsfunktion
- (b) W-erzeugende Funktion

2.9 Konvergenz in Wahrscheinlichkeit und schwaches GGZ

2.10 Zufallsvariablen auf allgemeinen W-Räumen

- (a) Definition und Verteilung von Zufallsvariablen
- (b) Existenz und Beispiele (stetiger) Verteilungen
- (c) Unabhängigkeit von Zufallsvariablen
- (d) Verteilungsfunktion reeller Zufallsvariablen
- (e) Erwartungswert, Varianz und Kovarianz reeller Zufallsvariablen
- (f) Summen von unabhängigen reellen Zufallsvariablen

2.11 Zentraler Grenzwertsatz

- (a) Schwaches GGZ vom Marcinkiewicz–Zygmund-Typ
- (b) Zentraler Grenzwertsatz

2.12 Markovketten

- (a) Definition und Übergangswahrscheinlichkeiten
- (b) Klassifizieren von Zuständen
- (c) Stationäre Verteilung

3 Statistik

3.1 Einführung

3.2 Punktschätzung

- (a) Definition
- (b) Gütekriterien
- (c) Konstruktion mit der Maximum-Likelihood-Methode

3.3 Bereichsschätzung

- (a) Definitionen
- (b) Konstruktion von Konfidenzbereichen

3.4 Hypothesentests

- (a) Motivation
- (b) Definition
- (c) Konstruktion und Beispiele
- (d) Unverfälschtheit
- (e) Effektives Niveau und p-Wert