



**it**  
informatik

Dirk Hachenberger

# Mathematik für Informatiker

2., aktualisierte Auflage

# **Mathematik für Informatiker**

# **Mathematik für Informatiker**

## **Inhaltsverzeichnis**

Mathematik für Informatiker - 2., aktualisierte Auflage

Inhaltsübersicht

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Teil I Mathematisches Grundwissen

Kapitel 1 Mengen und Aussagen

Kapitel 2 Natürliche und ganze Zahlen

Kapitel 3 Abbildungen, Äquivalenzrelationen und partielle Ordnungen

Teil II Grundlagen der Diskreten Mathematik

Kapitel 4 Kombinatorik

Kapitel 5 Diskrete Wahrscheinlichkeitsrechnung

Kapitel 6 Algebraische Strukturen

Kapitel 7 Restklassenringe und Anwendungen

Kapitel 8 Homomorphismen und Faktorstrukturen

Teil III Grundlagen der Linearen Algebra

Kapitel 9 Vektoren und Matrizen

Kapitel 10 Lineare Gleichungssysteme

Kapitel 11 Abstrakte Vektorräume und Anwendungen

Kapitel 12 Polynome

Kapitel 13 Formale Potenzreihen und rationale Funktionen

Teil IV Grundlagen der Analysis

Kapitel 14 Die Axiomatik reeller Zahlen

Kapitel 15 Folgen

Kapitel 16 Reihen

Kapitel 17 Stetige Funktionen



# Inhaltsverzeichnis

Kapitel 18 Differentialrechnung

Kapitel 19 Integralrechnung

Literaturverzeichnis

Symbolverzeichnis

Register

## Vorwort

Danksagungen

Zur Strukturierung des Buches

Zum Inhalt und zum Aufbau des Buches

Handhabung des Buches

CWS zum Buch

## Teil I Mathematisches Grundwissen

### 1 Mengen und Aussagen

1.1 Grundbegriffe der Mengenlehre

1.2 Grundlegende Zahlbereiche

1.3 Verknüpfungen von Mengen

1.4 Aussagen und deren logische Verknüpfungen

1.5 Potenzmenge und kartesische Produkte

1.6 Zur Bildung von mehrfachen Verknüpfungen

1.7 Verknüpfungen bei beliebigen Indexmengen

### 2 Natürliche und ganze Zahlen

2.1 Vollständige Induktion

2.2 Primfaktorzerlegung

2.3 Darstellungen ganzer Zahlen

2.4 Der Euklidische Algorithmus

### 3 Abbildungen, Äquivalenzrelationen und partielle Ordnungen

3.1 Grundlagen über Relationen

3.2 Der Abbildungsbegriff

3.3 Besonderheiten bei endlichen Mengen



# Inhaltsverzeichnis

- 3.4 Gleichmächtigkeit
- 3.5 Ordnungsrelationen
- 3.6 Äquivalenzrelationen

## Teil II Grundlagen der Diskreten Mathematik

### 4 Kombinatorik

- 4.1 Grundregeln des Zählens
- 4.2 Binomialkoeffizienten
- 4.3 Abbildungen auf endlichen Mengen
- 4.4 Das Inklusions-Exklusions-Prinzip
- 4.5 Anwendungen der Siebformel

### 5 Diskrete Wahrscheinlichkeitsrechnung

- 5.1 Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung
- 5.2 Laplace-Modelle und vier Kugel-Modelle
- 5.3 Zufallsvariablen und induzierte Wahrscheinlichkeitsfunktionen
- 5.4 Mehrstufige Experimente und bedingte Wahrscheinlichkeiten
- 5.5 Stochastische Unabhängigkeit
- 5.6 Erwartungswert und Varianz
- 5.7 Binomialverteilungen

### 6 Algebraische Strukturen

- 6.1 Monoide
- 6.2 Gruppen
- 6.3 Untergruppen und der Satz von Lagrange
- 6.4 Ringe und Körper
- 6.5 Der Körper der komplexen Zahlen
- 6.6 Der Schiefkörper der Quaternionen

### 7 Restklassenringe und Anwendungen

- 7.1 Modulares Rechnen
- 7.2 Das RSA-Public-Key-Cryptosystem
- 7.3 Das Grundmodell bei fehlerkorrigierenden Codes
- 7.4 Kugelpackungsschranke und (7,4)-Hamming-Code



# Inhaltsverzeichnis

7.5 Prüfzeichencodierung

## 8 Homomorphismen und Faktorstrukturen

8.1 Homomorphismen bei Gruppen

8.2 Normalteiler und Faktorgruppen

8.3 Homomorphismen bei Ringen und Ideale

8.4 Kongruenzen bei Ringen, Ideale und Fakterringe

## Teil III Grundlagen der Linearen Algebra

### 9 Vektoren und Matrizen

9.1 Vektorräume

9.2 Teilräume und deren Erzeugung

9.3 Matrixalgebren

9.4 Lineare Abbildungen

9.5 Komplexe Zahlen und Quaternionen als Matrixalgebren

### 10 Lineare Gleichungssysteme

10.1 Die Struktur der Lösungsmenge

10.2 Die Lösungsmenge bei einer Gleichung

10.3 Elementare Zeilenumformungen

10.4 Treppenmatrizen und der Gauß-Algorithmus

10.5 Die Lösungsmenge bei allgemeinen Problemen

10.6 Invertierbare Matrizen

### 11 Abstrakte Vektorräume und Anwendungen

11.1 Basen

11.2 Die Dimension eines Vektorraumes

11.3 Zur Darstellung linearer Abbildungen

11.4 Eigenwerte und Eigenvektoren

11.5 Orthogonalität und Decodieren bei Hamming-Codes

### 12 Polynome

12.1 Polynomringe

12.2 Arithmetische Eigenschaften von Polynomen

12.3 Auswertung und Nullstellen



# Inhaltsverzeichnis

12.4 Interpolation

12.5 Polynom-Restklassen und zyklische Codes

12.6 Diskrete und schnelle Fourier-Transformation

12.7 Anwendungen in der Linearen Algebra

## 13 Formale Potenzreihen und rationale Funktionen

13.1 Der Ring der formalen Potenzreihen

13.2 Der Körper der rationalen Funktionen

13.3 Partialbruchzerlegung

## Teil IV Grundlagen der Analysis

### 14 Die Axiomatik reeller Zahlen

14.1 Angeordnete Körper

14.2 Absolutbetrag und Bewertungen

14.3 Archimedisch angeordnete Körper

14.4 Vollständig angeordnete Körper

14.5 Wurzeln und die Unvollständigkeit der rationalen Zahlen

### 15 Folgen

15.1 Häufungspunkte und Grenzwerte

15.2 Grenzwertsätze

15.3 Beschränktheit, Monotonie und Teifolgen

15.4 Konvergenzkriterien und Charakterisierungen der Vollständigkeit

15.5 Landau-Symbole

### 16 Reihen

16.1 Konvergenzkriterien bei Reihen

16.2 Der Konvergenzbereich bei Potenzreihen

16.3 Konvergenzverhalten bei Umordnung und Faltung

16.4 Reihendarstellungen rationaler und reeller Zahlen

16.5 Wartezeitprobleme und geometrische Verteilungen

### 17 Stetige Funktionen

17.1 Der Stetigkeitsbegriff

17.2 Stetigkeit bei elementaren Funktionen



# Inhaltsverzeichnis

- 17.3 Eigenschaften stetiger Funktionen
- 17.4 Stetigkeit bei Funktionenfolgen und Potenzreihen
- 17.5 Exponential- und Logarithmusfunktionen
- 17.6 Trigonometrische Funktionen

## 18 Differentialrechnung

- 18.1 Die Ableitung einer Funktion
- 18.2 Ableitungsregeln
- 18.3 Mittelwertsätze und Extrema
- 18.4 Approximation durch Taylor-Polynome

## 19 Integralrechnung

- 19.1 Integration von Treppenfunktionen
- 19.2 Riemann-integrierbare Funktionen
- 19.3 Integration als Umkehrung der Differentiation
- 19.4 Integrationsregeln
- 19.5 Integration bei Funktionenfolgen
- 19.6 Uneigentliche Integrale und der zentrale Grenzwertsatz

Literaturverzeichnis

Symbolverzeichnis

Register

- A
- B
- C
- D
- E
- F
- G
- H
- I
- J



Pearson

## **Inhaltsverzeichnis**

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

U

V

W

Z

Ins Internet: Weitere Infos zum Buch, Downloads, etc.

© Copyright



### **Copyright**

Daten, Texte, Design und Grafiken dieses eBooks, sowie die eventuell angebotenen eBook-Zusatzdaten sind urheberrechtlich geschützt. Dieses eBook stellen wir lediglich als **persönliche Einzelplatz-Lizenz** zur Verfügung!

Jede andere Verwendung dieses eBooks oder zugehöriger Materialien und Informationen, einschliesslich

- der Reproduktion,
- der Weitergabe,
- des Weitervertriebs,
- der Platzierung im Internet,  
in Intranets, in Extranets,
- der Veränderung,
- des Weiterverkaufs
- und der Veröffentlichung

bedarf der schriftlichen Genehmigung des Verlags.

Insbesondere ist die Entfernung oder Änderung des vom Verlag vergebenen Passwortschutzes ausdrücklich untersagt!

Bei Fragen zu diesem Thema wenden Sie sich bitte an: [info@pearson.de](mailto:info@pearson.de)

### **Zusatzdaten**

Möglicherweise liegt dem gedruckten Buch eine CD-ROM mit Zusatzdaten bei. Die Zurverfügungstellung dieser Daten auf unseren Websites ist eine freiwillige Leistung des Verlags. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

### **Hinweis**

Dieses und viele weitere eBooks können Sie rund um die Uhr und legal auf unserer Website



<http://www.informit.de>

herunterladen