
Erhard Cramer • Udo Kamps

Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik

Eine Einführung für Studierende der
Informatik, der Ingenieur- und
Wirtschaftswissenschaften

5., erweiterte und korrigierte Auflage

 Springer Spektrum

Inhaltsverzeichnis

A	Beschreibende Statistik	1
A 1	Einführung und Grundbegriffe	1
A 1.1	Grundgesamtheit und Stichprobe	2
A 1.2	Merkmale und Merkmalsausprägungen	3
A 1.3	Skalen und Merkmalstypen	5
A 1.4	Mehrdimensionale Merkmale	14
A 2	Tabellarische und graphische Darstellungen	15
A 2.1	Häufigkeiten	16
A 2.2	Empirische Verteilungsfunktion	17
A 2.3	Diagrammtypen	20
A 3	Lage- und Streuungsmaße	23
A 3.1	Lagemaße für nominale und ordinale Daten	23
A 3.2	Lagemaße für metrische Daten	26
A 3.3	Streuungsmaße	33
A 3.4	Lage- und Streuungsmaße bei linearer Transformation	39
A 3.5	Box-Plots	41
A 4	Klassierte Daten und Histogramm	42
A 4.1	Klassenbildung	42
A 4.2	Histogramm	44
A 5	Konzentrationsmessung	51
A 5.1	Lorenz-Kurve	53
A 5.2	Konzentrationsmaße	57
A 6	Verhältnis- und Indexpzahlen	65
A 6.1	Gliederungs- und Beziehungszahlen	66
A 6.2	Mess- und Indexpzahlen	70
A 6.3	Preis- und Mengenindizes	77
A 7	Zusammenhangsmaße	91
A 7.1	Nominale Merkmale	91
A 7.2	Metrische Merkmale	105
A 7.3	Ordinale Merkmale	113
A 8	Regressionsanalyse	117
A 8.1	Methode der kleinsten Quadrate	119
A 8.2	Lineare Regression	120
A 8.3	Bewertung der Anpassung	128

A 9	Zeitreihenanalyse	136
A 9.1	Zeitreihenzerlegung	138
A 9.2	Zeitreihen ohne Saison	140
A 9.3	Zeitreihen mit Saison	146
A 10	Beispielaufgaben	151
A 11	Flashcards	158
B	Wahrscheinlichkeitsrechnung	161
B 1	Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung	162
B 2	Diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilungen	172
B 3	Wahrscheinlichkeitsmaße mit Riemann-Dichten	175
B 4	Eigenschaften von Wahrscheinlichkeitsmaßen	186
B 5	Bedingte Wahrscheinlichkeiten	190
B 6	Stochastische Unabhängigkeit von Ereignissen	194
B 7	Beispielaufgaben	198
B 8	Flashcards	203
C	Zufallsvariablen	205
C 1	Zufallsvariablen und Wahrscheinlichkeitsmaße	205
C 2	Verteilungsfunktion und Quantilfunktion	211
C 3	Mehrdimensionale Zufallsvariablen und Verteilungen	219
C 4	Transformationen von Zufallsvariablen	226
C 5	Erwartungswerte, Varianz, Kovarianz und Korrelation	229
C 6	Erzeugende Funktionen	242
C 7	Bedingte Verteilungen und bedingte Erwartungswerte	246
C 8	Grenzwertsätze	250
C 9	Beispielaufgaben	255
C 10	Flashcards	262
D	Schließende Statistik	265
D 1	Problemstellungen der Schließenden Statistik	265
D 1.1	Grundbegriffe	266
D 1.2	Stichprobenmodelle	269
D 2	Punktschätzungen	270
D 2.1	Parameterschätzungen	271
D 2.2	Schätzung der Verteilungsfunktion	277
D 3	Maximum-Likelihood-Schätzung	278
D 4	Konfidenzintervalle	284
D 4.1	Exponentialverteilung	285
D 4.2	Binomialverteilung	286
D 5	Schätzungen bei Normalverteilung	289
D 5.1	Punktschätzung	290
D 5.2	Konfidenzintervalle	292
D 6	Statistische Testverfahren	295
D 6.1	Einführung in Hypothesentests	295

D 6.2	Tests bei Normalverteilungsannahme	302
D 6.3	Binomialtests	322
D 6.4	Weitere Testverfahren	328
D 7	Lineares Regressionsmodell	336
D 7.1	Punktschätzungen	337
D 7.2	Konfidenzintervalle	340
D 7.3	Hypothesentests	342
D 8	Elemente der Bayes-Statistik	343
D 9	Beispielaufgaben	348
D 10	Flashcards	362
E	Tabellen	365
E 1	Ausgewählte Quantile der Standardnormalverteilung	365
E 2	Quantile der t-Verteilung mit n Freiheitsgraden	366
E 3	Quantile der χ^2 -Verteilung mit n Freiheitsgraden	367
E 4	0,95-Quantile der F-Verteilung mit Freiheitsgraden n, m	368
E 5	0,99-Quantile der F-Verteilung mit Freiheitsgraden n, m	369
F	Flashcards – Lösungen	371
A	Beschreibende Statistik	371
B	Wahrscheinlichkeitsrechnung	373
C	Zufallsvariablen	377
D	Schließende Statistik	380
	Literaturverzeichnis	385
	Sachverzeichnis	387