

Inhaltsverzeichnis

Deskriptive Statistik	1
1 Grundbegriffe der deskriptiven Statistik	1
1.1 Einführende Begriffe	1
1.2 Klassifikation von Merkmalen	2
1.3 Aufgaben	4
2 Häufigkeitsverteilungen	5
2.1 Diskrete Merkmale	5
2.2 Stetige Merkmale	9
2.3 Quantile	11
2.4 Aufgaben	12
3 Verdichtung der Daten	14
3.1 Lageparameter	14
3.2 Streuungsparameter	15
3.3 Die Streuungszerlegung	15
3.4 Konzentrationsmaße	17
3.5 Indexzahlen	19
3.6 Eigenschaften einer Preisindexfunktion	22
3.7 Weitere graphische Darstellungen	22
3.8 Aufgaben	25
4 Zweidimensionale Daten	26
4.1 Häufigkeitsverteilungen	26
4.2 Bedingte Häufigkeiten	29
4.3 Aufgaben	31
Wahrscheinlichkeitstheorie	32
5 Mengen und Ereignisse	32
5.1 Mengen	32
5.2 Ereignisse	38
5.3 Aufgaben	40

6	Kombinatorik	41
6.1	Fakultät und Binomialkoeffizient	42
6.2	Ziehen mit Zurücklegen und mit Berücksichtigung der Reihenfolge	45
6.3	Ziehen ohne Zurücklegen und mit Berücksichtigung der Reihenfolge	46
6.4	Ziehen ohne Zurücklegen und ohne Berücksichtigung der Reihenfolge; Der Binomialkoeffizient	47
6.5	Ziehen mit Zurücklegen und ohne Berücksichtigung der Reihenfolge	49
6.6	Aufgaben	52
7	Wahrscheinlichkeiten	53
7.1	Die Axiome der Wahrscheinlichkeit	53
7.2	Bedingte Wahrscheinlichkeiten	54
7.3	Aufgaben	59
8	Zufallsvariable und Verteilungen	60
8.1	Zufallsvariable	60
8.2	Verteilung	61
8.3	Aufgaben	67
9	Einzelne parametrische Verteilungen	68
9.1	Diskrete Gleichverteilung	68
9.2	Die Bernoulli-Verteilung	68
9.3	Die Binomial-Verteilung	69
9.4	Die geometrische Verteilung	71
9.5	Pascal-Verteilung	72
9.6	Hypergeometrische Verteilung	72
9.7	Die Poisson-Verteilung	75
9.8	Aufgaben	76
10	Stetige Verteilungen	77
10.1	Die stetige Gleichverteilung	77
10.2	Die Dreiecksverteilung	77
10.3	Die Pareto-Verteilung	78
10.4	Die Exponentialverteilung	79
10.5	Die Erlang-Verteilung	80
10.6	Die Weibull-Verteilung	81
10.7	Die Hyper-Exponentialverteilung	81
10.8	Die beidseitige Exponentialverteilung	82

10.9	Die Normalverteilung (Gauß-Verteilung)	83
10.10	Die lognormale Verteilung	84
10.11	Die Cauchy Verteilung	85
10.12	Die t-Verteilung (Students t-Verteilung)	86
10.13	Die Beta-Verteilung	87
10.14	Die Fishersche F-Verteilung	87
10.15	Die Gamma-Verteilung	88
10.16	χ^2 (Chi-Quadrat)-Verteilung	88
10.17	Die Weibull-Gamma-Verteilung	89
10.19	Übersicht über den Zusammenhang der stetigen Verteilungen	90
10.20	Aufgaben	91
11	Erwartungswert und Varianz	92
11.1	Der Erwartungswert	92
11.2	Die Varianz	95
11.3	Allgemeine Momente	97
11.4	Übersicht über einige Erwartungswerte und Varianzen	105
11.5	Aufgaben	107
12	Zweidimensionale Zufallsvariable	109
12.1	Diskrete Zufallsvariable	109
12.2	Zweidimensionale stetige Zufallsvariablen (X,Y)	116
12.3	Bedingte Verteilungen	119
12.4	Aufgaben	120
Induktive Statistik		122
13	Stichprobenverteilungen	122
13.1	Summen von Zufallsvariablen	123
13.2	Gewichtete Summen von Zufallsvariablen	127
13.3	Chebyshevsche Ungleichung	130
13.4	Grenzwertsätze	134
13.5	Approximationen diskreter Zufallsvariablen	136
13.6	Aufgaben	139

14	Punktschätzverfahren	140
14.1	Das Maximumlikelihood-Prinzip von R.A.Fisher	140
14.2	Das Momenten-Verfahren	149
14.3	Aufgaben	152
15	Eigenschaften von Schätzern	155
15.1	Erwartungstreue	155
15.2	Effizienz	156
15.3	Mittlerer quadratischer Fehler	157
15.4	Konsistenz	158
15.5	Aufgaben	163
16	Konfidenzbereiche	164
16.1	Die Grundidee des Konfidenzintervalls	164
16.2	Konfidenzbereiche für mehr als einen Parameter	177
16.3	Aufgaben	177
17	Parametrische Tests	178
17.1	Einige Überlegungen zur Begründung der Testtheorie	178
17.2	Einstichprobentests für Erwartungswerte	181
17.3	Ein Zweistichprobentest zum Vergleich zweier Mittelwerte	189
17.4	Einstichprobentests für die Varianz	192
17.5	Tests auf Grundlage des Zentralen Grenzwertsatzes	196
17.6	Tests für mehr als einen Parameter	196
17.7	Aufgaben	196
17.8	Einige Testgrößen in der Übersicht	198
18	Nichtparametrische Tests	200
18.1	Einführung	200
18.2	χ^2 -Anpassungstests	200
18.3	χ^2 -Unabhängigkeitstest	207
18.4	Beispiel (Simpsons Paradox)	211
18.5	Aufgaben	212

19 Lineare Regression	213
19.1 Die Formulierung des Modells für den klassischen Fall der Normalregression	213
19.2 Der Kleinstquadrat-Schätzansatz	218
19.3 Der Momenten-Schätzansatz	220
19.4 Eigenschaften der Schätzwerte	222
19.5 Die Verteilung der Schätzwerte und Teststatistiken	226
19.6 Symmetrische Konfidenzintervalle zum Konfidenzniveau $1-\varepsilon$	227
19.7 Tests für α , β , σ^2	228
19.8 Aufgaben	230
Literatur	232
Anhang	233
Tafel 1: Binomialverteilung	233
Tafel 2: Poissonverteilung	249
Tafel 3: Normalverteilung	262
Tafel 4: Umkehrfunktion der Normalverteilung	264
Tafel 5: Umkehrfunktion von Students t-Verteilung	265
Tafel 6: Umkehrfunktion der χ^2 -Verteilung	267
Namens- und Sachverzeichnis	269