

Statistik

Von
Universitätsprofessor
Dr. Martin Bösel

Zweite, ergänzte Auflage

R. Oldenbourg Verlag München Wien

Inhaltsangabe

		Seite
0	Vorwort	
1	Einführung	6
1.0	Einführung und Motivation	6
1.1	Der Gegenstand der Statistik	6
1.2	Statistische Grundbegriffe	8
1.3	Erfassung und Aufbereitung von Beobachtungswerten	13
1.3.1	Die Urliste	13
1.3.2	Die primäre Häufigkeitstabelle	14
1.3.3	Die sekundäre Häufigkeitstabelle	16
1.3.3.1	Beispiel und Bezeichnungen	16
1.3.3.2	Bewährte Regeln zur Klasseneinteilung in der sekundären Häufigkeitstabelle	18
1.3.4	Grafische Darstellungen der sekundären Häufigkeitstabelle	21
1.4	Die vollständige Beschriftung von statistischen Tabellen und Darstellungen	24
1.5	Literatur	26
2	Empirische Kennwerte statistischer Beobachtungsdaten	27
2.0	Einführung und Motivation	27
2.1	Empirische Mittelwerte einer Beobachtungsreihe	28
2.1.1	Der arithmetische Mittelwert	28
2.1.2	Der Median (der Zentralwert)	32
2.1.3	Empirische Anfangsmomente	34
2.2	Empirische Kennwerte der "Schwankung" (Abweichungsmaße) einer Beobachtungsreihe	35

2.2.1	Die Spannweite R (Variationsbreite)	35
2.2.2	Das lineare Abweichungsmaß	36
2.2.3	Die empirische Varianz und die empirische Standardabweichung	36
2.2.4	Die empirische Varianz von Alternativmerkmalen	39
2.2.5	Der empirische Variationskoeffizient	42
2.2.6	Empirische Zentralmomente	44
2.3	Empirische Kennwerte und Begriffe für das "äußere Bild" einer Häufigkeitsverteilung	45
2.3.1	Eingipfligkeit, Mehrgipfligkeit empirischer Häufigkeitsverteilungen	45
2.3.2	Empirische Modalwerte	47
2.3.3	Die Symmetrie empirischer Häufigkeitsverteilungen	47
2.3.4	Die Schiefe einer empirischen Häufigkeitsverteilung	48
2.3.5	Der Exzeß einer empirischen Häufigkeitsverteilung	49
2.4	Mittelwerte spezieller Datentypen	51
2.4.1	Das gewichtete arithmetische Mittel	51
2.4.2	Der geometrische Mittelwert	55
2.5	Näherungsweise Berechnung einiger empirischer Kennwerte aus der sekundären Häufigkeitstabelle	57
2.5.1	Näherungsformel zur Berechnung von \bar{x}	57
2.5.2	Näherungsformel zur Berechnung von s^2	60
2.6	Literatur	62
3	Schätzungen	64
3.0	Einführung und Motivation	64
3.1	Schätzfunktionen (Punktschätzungen)	69
3.1.1	Wünschenswerte Eigenschaften von Schätzfunktionen	72
3.1.2	Konstruktion geeigneter Schätzfunktionen nach dem Maximum-Likelihood-Prinzip	76
3.1.3	Die Konstruktion der ML-Schätzfunktion für den Erwartungswert und die Varianz einer normalverteilten Zufallsgröße	79
3.1.4	Zusammenstellung wichtiger Schätzfunktionen	81

3.2	Konfidenzschätzungen	83
3.2.1	Grundlegende Verteilungen der Mathematischen Statistik und ihre Quantile	86
3.2.2	Konfidenzintervalle für die Parameter einer Normalverteilung	93
3.2.3	Bestimmung des minimal notwendigen Stichprobenumfangs bei der Schätzung des Erwartungswertes einer normalverteilten Zufallsvariablen	97
3.2.4	Konfidenzintervalle für unbekannte Wahrscheinlichkeiten (bzw. Anteilswerte)	99
3.3	Literatur	101
4	Statistische Testverfahren	104
4.0	Vorbereitende Bemerkungen und Einführung	104
4.1	Der χ^2 -Anpassungstest	107
4.2	Übersicht zu Tests für einige parameterbezogene Hypothesen	112
4.3	Tests mittels Konfidenzintervallen	115
4.4	Literatur	117
5	Statistische Qualitätskontrolle	118
5.0	Einführung und Motivation	118
5.1	Kontrollkarten	120
5.1.1	Die \bar{x} -Karte	121
5.1.2	Die x/R -Karte	124
5.1.3	Die p -Karte	126
5.2	Stichprobenpläne	131
5.2.1	Aufbau eines einfachen Stichprobenplanes für die Attributprüfung	132
5.2.2	Die OC-Funktion eines Stichprobenplanes für Attributprüfung	136

4		
5.3	Literatur	142
6	Einfache (lineare) Korrelation	143
6.0	Motivation und Einführungsbeispiel	143
6.1	Unterscheidung der Korrelation nach ihrer Ursache	145
6.2	Zufallsvektoren	147
6.2.1	Beschreibung der Wahrscheinlichkeitsverteilung von Zufallsvektoren	149
6.2.2	Randverteilung und stochastische Unabhängigkeit	152
6.2.3	Kennwerte von Zufallsvektoren	156
6.2.4	Die zweidimensionale (bivariate) Normalverteilung	163
6.3	Der empirische Korrelationskoeffizient	165
6.3.1	Test des Korrelationskoeffizienten auf Null	167
6.3.2	Zufallshöchstwerte des empirischen Korrelationskoeffizienten	169
6.4	Korrelationskoeffizienten für nicht-normalverteilte Merkmale	171
6.4.1	Der Rangkorrelationskoeffizient von SPEARMAN	171
6.4.2	Die Vierfelderkorrelation	173
6.4.3	Der punktbiserale Korrelationskoeffizient	174
6.5	Übersicht zur Anwendung von Korrelationskoeffizienten	177
6.6	Literatur	178
7	Einfache (lineare) Regression	179
7.0	Einführung und Motivation	179
7.1	Maßzahlen für die Bestimmtheit der Zielgrößenwerte (in der Stichprobe) durch eine Regressionsfunktion	181
7.2	Die Methode der kleinsten Quadratsummen	183
7.2.1	Anwendungsbeispiel	185
7.3	Eigenschaften der nach MKQ geschätzten Regressionsgeraden	187
7.4	Auswertung des Beispiels und Berechnung der Maßzahlen	189
7.5	Der alternative lineare Regressionskoeffizient	190

7.6	Das lineare Modell der einfachen Regression	194
7.7	Zuverlässigkeit der Regression	196
7.7.0	Prüfung auf Vorliegen eines linearen Modells	196
7.7.1	Konfidenzintervalle für die Regressionskoeffizienten und die Regresswerte	197
7.7.2	Näherungs-Prognoseintervalle für die Zielgrößenwerte	199
7.8	Literatur	200
8	Analyse der zeitlichen Entwicklung statistischer Merkmale	202
8.0	Einführung und Motivation	202
8.1	Die Trendrechnung	203
8.1.1	Hauptarten von Trends	204
8.1.2	Die gebräuchlichsten Trendfunktionstypen	206
8.1.3	Elementare Verfahren zur Auswahl des geeigneten Trendfunktionstyps	207
8.1.4	Berechnung von Trendkoeffizienten	209
8.1.5	Trendbereinigung	222
8.2	Kurzfristige statistische Vorhersage	226
8.3	Periodische Schwankungen	240
8.4	Analyse der zeitlichen Entwicklung eines Merkmals mittels Indizes	248
8.4.1	Einfache Indizes	249
8.4.2	Zusammengesetzte Indizes	253
8.4.2.1	Der Volumenindex	255
8.4.2.2	Weitere zusammengesetzte Indizes	257
8.4.2.3	Niveau-Indizes der Merkmalsgröße und der Bezugsgröße	259
8.4.2.4	Ein elementares Index-Zerlegungssystem	260
8.4.2.5	Analyse der zeitlichen Entwicklung eines zerlegten Volumenindex	264
8.5	Literatur	271
	Sachregister	273
	Quellenangaben	279