

Angewandte Statistik

Entscheidungsorientierte Methoden
mit PC Programm

Von

Dr. Gerhard Marinell

o. Universitätsprofessor

und

Univ.-Doz. Dr. Gilg Seeber

Assistenzprofessor

Institut für Statistik
an der Leopold-Franzens-Universität
in Innsbruck

Dritte, erweiterte Auflage

R. Oldenbourg Verlag München Wien

Inhalt

I	Statistische Entscheidungsanalyse	1
1	Schadenfunktion	2
2	Bayes'sche Entscheidungsregel	4
3	Zufallsvariablen und deren Verteilungen	6
3.1	Zufallsvariablen und Verteilungsfunktionen.	6
3.2	Momente.	8
3.3	Zweidimensionale Verteilungen und die Bayes'sche Formel	10
3.4	Bernoulli Prozeß.	12
3.5	Poisson Prozeß	17
3.6	Gauß Prozeß	21
3.7	Approximationen	28
II	Testproblem	31
1	Hypothesen und ihre Posterioriwahrscheinlichkeiten	31
1.1	Einseitige Alternativhypothesen	32
1.2	Zweiseitige Alternativhypothesen.	33
2	Schadenerwartungswerte der Aktionen	35
2.1	Konstante Schadenfunktion.	36
2.2	Lineare Schadenfunktion.	37
2.3	Quadratische Schadenfunktion.	41
3	Fallstudien	42
3.1	Präkognitive Fähigkeiten	43
3.2	Produktionsprozeß unter Kontrolle?.	45
3.3	Glückspiel	48
3.4	Zusätzlicher Tankwart	51
3.5	Telefonanlage.	53
3.6	Radioaktiver Zerfall.	56
3.7	Radargerät	58
3.8	Filialeröffnung.	61
3.9	Bierflaschenabfüllmaschine.	64
3.10	Methanolverkauf.	66
3.11	Neue Fluglinie.	69

3.12	Annahmekontrolle	73
III	Punktschätzproblem	79
1	Konstante Schadenfunktion	79
2	Lineare Schadenfunktion	81
3	Quadratische Schadenfunktion	82
4	Fallstudien	83
4.1	Übergewicht	83
4.2	Optimale Bestellpolitik	85
4.3	Brillengeschäft	87
4.4	Verkehrsunfälle	89
4.5	Saisonartikel	91
4.6	Landefrequenz	92
4.7	Lebensqualität	94
4.8	Superbenzin	96
4.9	Viskosität	98
4.10	Relais	100
4.11	Zeltfest	102
4.12	pH-Wert	104
IV	Intervallschätzproblem	107
1	Konstante Schadenfunktion	107
1.1	Ohne vorgegebene Intervalllänge	107
1.2	Mit vorgegebener Intervalllänge	109
2	Lineare Schadenfunktion	110
2.1	Ohne vorgegebene Intervalllänge	110
2.2	Mit vorgegebener Intervalllänge	112
3	Quadratische Schadenfunktion	114
3.1	Ohne vorgegebene Intervalllänge	114
3.2	Mit vorgegebener Intervalllänge	116
4	Fallstudien	117
4.1	Milbenkrankheit	117
4.2	Produkteinführung	120
4.3	Heilungschancen	122
4.4	Mineralwasser	123
4.5	Ausfallrate von Webmaschinen	125
4.6	Suizidforschung	128

4.7	Gynäkologie. . . . .	.130
4.8	Einnahmen pro Kunde. . . . .	.132
4.9	Schraubendurchmesser. . . . .	.134
4.10	Sportmotorischer Test. . . . .	.136
4.11	Garantieverhandlungen. . . . .	.139
4.12	Intelligenzquotient. . . . .	.142
V	Unterschied	147
1	Anteilswerte. . . . .	.147
2	Mittelwerte von Poissonverteilungen. . . . .	.151
3	Durchschnitte. . . . .	.154
3.1	Bekannte Varianzen. . . . .	.154
3.2	Unbekannte aber gleiche Varianzen. . . . .	.157
3.3	Unbekannte und ungleiche Varianzen. . . . .	.161
4	Fallstudien. . . . .	.162
4.1	Günstiges Angebot?. . . . .	.162
4.2	Welche Schreibkraft?. . . . .	.165
4.3	Anordnung verschiedenfarbiger Klötze. . . . .	.166
4.4	Normal- und Superkraftstoff. . . . .	.168
4.5	Neues Mittel gegen Kopfschmerz. . . . .	.172
4.6	Zwei Produktionsbänder. . . . .	.174
4.7	Durchschnittliche Studiendauer. . . . .	.176
4.8	Neues Düngemittel. . . . .	.178
4.9	Rauchen und Geschlecht. . . . .	.180
4.10	Einbahnstraße. . . . .	.183
4.11	Körpergewicht Neugeborener. . . . .	.186
4.12	Reifentest. . . . .	.188
VI	Zusammenhang	193
1	Maßkorrelationskoeffizient. . . . .	.193
2	Lineare Einfachregression. . . . .	.198
3	Fallstudien. . . . .	.205
3.1	Eignungstest und Jahresumsatz. . . . .	.205
3.2	Schulpsychologe. . . . .	.209
3.3	Waldböden. . . . .	.211
3.4	Erweiterungsinvestitionen. . . . .	.213
3.5	Feldspat und Uranium. . . . .	.216

VIII

3.6	Gewichtsabnahme	219
-----	-----------------	-----

VII Der Wert der Stichprobeninformation 223

1	Bernoulli Prozeß	224
1.1	Testverfahren	224
1.2	Schätzverfahren	228
2	Poisson Prozeß	230
2.1	Testverfahren	230
2.2	Schätzverfahren	233
3	Gauß Prozeß	235
3.1	Testverfahren	235
3.2	Schätzverfahren	238
4	Fallstudien	243
4.1	Wareneingangskontrolle	243
4.2	Politische Meinungsforschung	245
4.3	Defekte Stücke	247
4.4	Straßenbauamt	249
4.5	Rettungshubschrauber	251
4.6	Glühbirnentest	253
4.7	Ausgaben der Gäste	254
4.8	Familieneinkommen	256
4.9	Leasing	258
4.10	Optimaler Stichprobenumfang	260
4.11	Ökologie	262
4.12	Werbeausgaben	264

VIII Tabellen 267

1	Betaverteilung	267
2	Gammaverteilung	329
3	Studentverteilung	346
4	Normalverteilung	355

Formelsammlung 361

1	Verteilungen des Bernoulli Prozesses	361
2	Verteilungen des Poisson Prozesses	362
3	Verteilungen des Gauß Prozesses, a^2 bekannt	363
4	Verteilungen des Gauß Prozesses, σ^2 unbekannt	364

5	Parameter der Normalverteilung für die Differenz $S = i_1 - i_2$	• 365
6	Parameter der Studentverteilung für die Differenz $S_\beta = \beta_1 - \beta_2$	• 366
7	Parameter der Normalverteilung für den Korrelationskoeffizienten g	367
8	Parameter der Normalverteilung für die Regressionskoeffizienten β_0 und β_x	368
9	EWSI für den Bernoulli Prozeß	369
10	EWSI für den Poisson Prozeß	369
11	EWSI für den Gauß Prozeß	370
Literaturverzeichnis		373
Stichwortverzeichnis		375