

Inhaltsverzeichnis

1 Grundlagen der Statistik	1
1.1 Das statistische Modell	1
1.2 Parameterschätzung	5
1.2.1 Konstruktionsprinzipien	5
1.2.2 Minimax- und Bayes-Ansatz	13
1.3 Hypothesentests	21
1.3.1 Statistische Tests und ihre Fehler	22
1.3.2 Das Neyman-Pearson-Lemma	36
1.4 Konfidenzmengen	43
1.5 Aufgaben	48
2 Das lineare Modell	53
2.1 Regression und kleinste Quadrate	53
2.2 Inferenz unter Normalverteilungsannahme	72
2.3 Varianzanalyse	87
2.4 Aufgaben	96
3 Effizienz und Exponentialfamilien	101
3.1 Die Informationsungleichung	101
3.2 Verallgemeinerte lineare Modelle	113
3.2.1 Empirische Risikominimierung	119
3.2.2 Logistische Regression und Poisson-Regression	128
3.3 Aufgaben	136
4 Modellwahl	141
4.1 Informationskriterien	141
4.1.1 Akaike-Informationskriterium (AIC)	146
4.1.2 Das Bayes-Informationskriterium (BIC)	154
4.2 Orakelungleichung für die penalisierte Modellwahl	158
4.3 Kreuzvalidierung	164
4.4 Der Lasso-Schätzer	168

4.4.1	Variablenselektion	168
4.4.2	Das hochdimensionale lineare Modell	176
4.5	Aufgaben	180
5	Klassifikation	185
5.1	Allgemeines Klassifikationsproblem	185
5.2	Logistische Regression	190
5.3	Lineare Diskriminanzanalyse	195
5.4	Separierende Hyperebenen und Stützvektor-Klassifikation	201
5.5	k nächste Nachbarn	209
5.6	Kernmethoden und SVM	213
5.6.1	Feature-Abbildung und RKHS	213
5.6.2	SVM-Klassifikation	218
5.7	Ausblick: Bäume, Wälder und Netze	226
5.7.1	Entscheidungsbäume und Random Forests	226
5.7.2	Künstliche neuronale Netzwerke	230
5.8	Aufgaben	232
A	Konzepte der Wahrscheinlichkeitstheorie	235
	Literatur	257
	Stichwortverzeichnis	259