

a cura di

Adelchi Azzalini

Francesco Bartolaglia

Michele Cifarelli

Klaus Haagen

Eugenio Regazzini



Springer

Indice

Premessa	VII
Indice	XI

PARTE PRIMA: DECISIONI IN CONDIZIONI DI INCERTEZZA

1. Analisi delle decisioni	1
1.1 Problemi di decisione in condizioni di incertezza	1
1.2 Forma canonica	5
1.3 Criteri di ottimalità	7
1.4 Esempi di problemi di decisione	14
1.5 Valutazione di esperti	23
1.6 Un problema di decisione clinica	26
1.7 Problemi di arresto ottimo	32
1.8 Relazioni con la teoria dei giochi	38
1.9 Analisi dell'ordinamento delle decisioni	47
1.10 Rappresentazione geometrica	50
1.11 Casualizzazione	54
1.12 Ottimalità e ammissibilità	59
1.13 Decisioni bayesiane	61
1.14 Decisioni minimax	65
2. Teoria dell'utilità	69
2.1 La funzione di utilità	69
2.2 Costruzione effettiva della funzione di utilità	73
2.3 Utilità e problemi di decisione	76
2.4 Assiomatizzazione	80
2.5 Prolungamento della funzione di utilità	82
2.6 Il paradosso di Allais	86
2.7 Conseguenze numeriche e valutazione del rischio	89

PARTE SECONDA: INFERENZA STATISTICA

3. Esperimenti statistici	95
3.1 Il concetto di esperimento statistico	95
3.2 Disegno sperimentale e modello	106
3.3 Sguardo preliminare ai problemi inferenziali	111
3.4 La funzione di verosimiglianza	113
<i>Il caso discreto. Il caso continuo.</i>	
3.5 Approssimazione normale	121
<i>Comportamento asintotico della funzione di verosimiglianza. Alcuni aspetti frequentisti.</i>	
3.6 Sufficienza	127
3.7 Parametri di disturbo ed esperimenti derivati	135

Parametri di disturbo. Separazione dell'informazione sperimentale. Verosimiglianze massimizzate. Esperimenti marginali. Esperimenti condizionati.

4. Logiche inferenziali	147
4.1 Il principio della verosimiglianza.....	147
4.2 Il metodo bayesiano.....	150
<i>Inferenze ipotetiche. Inferenze predittive. Robustezza.</i>	
4.3 Scelta delle probabilità iniziali	159
<i>Classi coniugate. Il principio della misurazione precisa. Distribuzioni non informative.</i>	
4.4 L'impostazione completamente predittiva	177
4.5 Il principio del campionamento ripetuto.....	182
4.6 Il condizionamento parziale.....	188
<i>Condizionamento rispetto alle statistiche ancillari. Eliminazione dei parametri di disturbo.</i>	
4.7 Campioni da popolazioni identificate	195
<i>Il modello matematico dell'esperimento e la funzione di verosimiglianza. Il metodo bayesiano. Il metodo delle verosimiglianze marginali. Il metodo della superpopolazione. Il metodo frequentista tradizionale.</i>	
4.8 Teoria della significatività pura.....	208
<i>Definizioni generali e primi esempi. Dati di frequenza. Controllo del modello.</i>	

PARTE TERZA: DECISIONI STATISTICHE

5. Decisioni statistiche: quadro generale	222
5.1 Problemi di decisione statistica	222
5.2 Analisi in forma estensiva dei problemi parametrici	223
5.3 Analisi in forma normale dei problemi parametrici.....	227
5.4 Relazioni fra forma estensiva e forma normale	231
5.5 Il preordinamento parziale indotto dai rischi normali	235
5.6 Problemi predittivi	239
6. Analisi in forma estensiva dei problemi parametrici	243
6.1 Stima puntuale per parametri reali	243
6.2 Stima puntuale per parametri vettoriali	250
6.3 Stima puntuale di una funzione parametrica	253
6.4 Stima mediante regioni	258
6.5 Test di ipotesi	264
6.6 Uso di distribuzioni iniziali miste	269
6.7 Il fattore di Bayes nel test di ipotesi.....	275
6.8 Problemi inferenziali in campo predittivo	280
7. Analisi in forma normale dei problemi parametrici.....	283
7.1 Introduzione	283
7.2 Stima puntuale	283
<i>Ammissibilità. Completezza.</i>	

7.3 La condizione di non distorsione.....	292
7.4 La non distorsione dal punto di vista bayesiano	301
7.5 Altri criteri per la stima.....	304
<i>Stimatori invarianti. Stimatori minimax. Stimatori di massima verosimiglianza.</i>	
7.6 Teoria dei test	315
7.7 Il caso delle ipotesi semplici	317
<i>Il Lemma fondamentale. Relazioni con l'impostazione bayesiana.</i>	
7.8 Test uniformemente più potenti	328
7.9 Altri criteri per i test	335
<i>Test non distorti. Test del rapporto delle verosimiglianze.</i>	
7.10 Regioni di confidenza	340
8. Scelta dell'esperimento.....	349
8.1 La scelta dell'esperimento come problema di decisione	349
8.2 Funzioni di perdita collegate a decisioni statistiche.....	355
8.3 Funzioni di perdita collegate a misure di informazione	361
8.4 Dimensione ottima del campione.....	365
8.5 Il caso dei modelli lineari	372
<i>Disegni approssimati. Analisi bayesiana.</i>	
8.6 Decisioni statistiche sequenziali	387
8.7 Test sequenziale delle ipotesi	392

APPENDICI

A1. Richiami di probabilità	398
A1.1 Il concetto di probabilità.....	398
A1.2 Assiomatizzazione	403
A1.3 Variabili aleatorie	409
A1.4 Limiti	416
A2. Convessità.....	419
A2.1 Insiemi convessi	419
A2.2 Iperpiani di sostegno e di separazione	422
A2.3 Funzioni convesse.....	424
A3. Principali distribuzioni di probabilità.....	429
A3.1 Funzioni speciali	429
A3.2 Distribuzioni semplici discrete	432
A3.3 Distribuzioni semplici assolutamente continue	434
A3.4 Distribuzioni multiple discrete.....	442
A3.5 Distribuzioni multiple assolutamente continue.....	443
A3.6 Famiglie esponenziali	446
Nota bibliografica.....	449
Simboli principali	470
Indice analitico	472