

Indice

Introduzione	vii
1. Spazi di probabilità	1
1.1 Fenomeni deterministici e casuali	1
1.2 Spazi di probabilità	2
1.3 Spazi di probabilità uniformi	5
1.4 Proprietà generali	6
1.5 Probabilità condizionale, indipendenza	9
1.6 Calcolo combinatorio	15
Esercizi risolti	21
Esercizi da risolvere	24
2. Modelli discreti	29
2.1 Variabili aleatorie	29
2.2 Variabili aleatorie discrete e loro distribuzioni	30
2.3 Funzioni di ripartizione	39
2.4 Leggi congiunte, indipendenza	41
2.5 Calcoli con densità	47
2.6 Speranza matematica	53
2.7 Momenti, varianza, covarianza	58
2.8 La legge dei grandi numeri	64
2.9 La retta di regressione	68
2.10 La compressione dei segnali e il teorema di Shannon-McMillan	69
* 2.11 Funzioni generatrici delle probabilità	72
Esercizi risolti	80
Esercizi da risolvere	85
3. Modelli continui	91
3.1 Proprietà delle funzioni di ripartizione, densità continue	91
3.2 Calcolo di leggi	97
* 3.3 Densità congiunte	99

* 3.4	Calcolo con densità congiunte	109
3.5	Speranza matematica, momenti	113
3.6	Leggi normali	116
3.7	Leggi Gamma	120
3.8	Tempi d'attesa	125
3.9	Leggi Beta, leggi lognormali	127
3.10	Generatori aleatori, simulazione	130
3.11	Funzioni generatrici dei momenti, trasformata di Laplace	135
* 3.12	Speranza condizionale	138
* 3.13	Funzioni caratteristiche	142
* 3.14	Leggi normali multivariate	147
	Esercizi risolti	153
	Esercizi da risolvere	160
4.	Convergenza e approssimazione	167
4.1	La Legge dei Grandi Numeri: applicazioni	167
4.2	Convergenza in legge	174
4.3	Il Teorema Limite Centrale	177
4.4	Approssimazione normale	178
4.5	Problemi di stima	181
	Esercizi risolti	187
	Esercizi da risolvere	192
5.	Catene di Markov	195
5.1	Definizione e generalità	195
5.2	Calcolo delle leggi congiunte	197
5.3	Classificazione degli stati	199
5.4	Probabilità invarianti	202
5.5	L'algoritmo di Metropolis, simulated annealing	212
5.6	Problemi di passaggio	216
5.7	Stati numerabili	223
5.8	Stati numerabili: catene irriducibili	230
5.9	Esempi: file d'attesa	235
	Esercizi risolti	238
	Esercizi da risolvere	244
6.	Soluzioni	249
	Tavola dei quantili della legge normale	353
	Tavola dei quantili delle t di Student	354
	Indice analitico	357