

Prefazione

Le catene di Markov a stati discreti costituiscono uno dei modelli probabilistici più conosciuti se non il più popolare in assoluto al di fuori della stretta cerchia dei matematici professionisti, grazie al loro vasto impiego in numerose discipline, dalla statistica alla fisica, dalla genetica all'informatica delle reti.

A dispetto di tale vasta popolarità, i testi recenti sulle catene di Markov sono davvero pochi, e sovente limitati a singoli aspetti applicativi o specialistici. Scarseggiano le trattazioni monografiche complete ed aggiornate sull'argomento; né possono bastare i capitoli, a volte eccellenti, abitualmente inseriti nei migliori manuali generali di Calcolo delle Probabilità.

Le monografie classiche di KEMENY, SNELL, KNAPP e di FREEDMAN e soprattutto quella di CHUNG restano valide; lasciano però trasparire il segno degli anni; vi mancano parecchi risultati recenti, relativi specialmente alle catene reversibili e allo studio delle reti.

La loro lettura non è poi sempre agevole, senza contare che sono da tempo esaurite e non disponibili in commercio.

Vi sono ottimi motivi per tentare dunque una esposizione riassuntiva delle conoscenze di base delle catene di Markov, presentate in forma abbastanza completa ma a un livello "intermedio", con qualche cenno ad alcuni sviluppi più recenti.

In realtà, la locuzione *Catene di Markov* non ha un senso univoco in letteratura: qualche Autore la impiega tuttora per i processi markoviani a tempo continuo e stati discreti. Nell'uso che mi pare più corretto e al quale mi conformo, designa però i processi markoviani *a tempo discreto* (senza restrizioni sullo spazio degli stati).

Al di là dell'interesse applicativo già menzionato, lo studio delle catene di Markov è particolarmente avvincente per la stretta simbiosi che vi si realizza (e non è un caso tanto frequente) tra facilità e forza della raffigurazione intuitiva dei fenomeni aleatori coinvolti ed eleganza della loro trattazione matematica, nonchè per la circostanza fortunata che gli strumenti richiesti sono (almeno quando lo spazio degli stati è discreto, come sempre accade nel corso del presente volume) del tutto elementari, specie in confronto a quelli domandati da altri modelli stocastici.

Per una questione di gusti personali, ho cercato in linea di massima di privilegiare l'aspetto probabilistico nei confronti di quello analitico.

Mi sono però sforzato di mantenere l'esposizione ad un livello accessibile a non specialisti; ho fatto uso assai parco della teoria delle martingale e persino della terminologia stessa della speranza condizionale.

Un capitolo introduttivo richiama le nozioni e i risultati presupposti e necessari alla comprensione del testo.

Dal capitolo 3 al capitolo 8 si trova riassunto il corpo principale della teoria; dopo l'intermezzo di un capitolo di soluzione dettagliata di alcuni esempi significativi, si trova trattato il caso importante della reversibilità, su cui di recente sono stati accumulati molti risultati che stabiliscono un collegamento istruttivo e affascinante con la teoria delle reti elettriche resistive.

Dopo un fugace accenno alle catene a incrementi indipendenti, i tre capitoli seguenti sono interamente dedicati alle catene a stati finiti, alle loro particolarità, ai metodi algebrici ed algoritmici che vi si cimentano.

Innumerevoli sono le omissioni; spicca tra queste la teoria della frontiera di Martin, argomento non del tutto semplice, che il lettore interessato trova ottimamente esposto in italiano da WOESS.

Sicuramente inadeguata la trattazione delle catene a incrementi indipendenti; giustificazione d'ufficio è la vastità (incompatibile con una mole ragionevole del libro) di un argomento che del resto è ben trattato, almeno nel caso di reticoli euclidei, da SPITZER nel suo libro giustamente famoso.

Resta poi ignorato uno degli argomenti più popolari del momento, quello dei metodi di Montecarlo applicati alle catene di Markov, che mi è parso sostanzialmente fuori tema, appartenendo all'ambito dei problemi della simulazione. Il recente libro di BRÉMAUD ne rende sufficiente conto.

Come spesso accade, non mi sono preoccupato di attribuire i risultati significativi ai loro scopritori; non è sempre meditato il mio uso dei termini *Lemma*, *Teorema*, *Proposizione*, per lo più casuale; qualche neologismo di troppo è un altro vizio che i miei lettori abituali conoscono e generalmente scusano; altrettanta indulgenza invoco dagli altri.

Sarò comunque assai grato a chiunque vorrà segnalarmi gli errori nei quali sono incorso, per sbadataggine o per incuria.