

Indice

Prefazione	vii
1. Richiami e premesse	1
Terminologia e notazioni, <i>1</i>	
Spazi misurabili e applicazioni misurabili, <i>2</i>	
Spazi probabilizzabili, eventi, <i>4</i>	
Misura, probabilità, leggi, <i>6</i>	
Integrale, <i>8</i>	
Variabili aleatorie reali e loro leggi, <i>10</i>	
Convergenza in legge, <i>13</i>	
Eventi indipendenti e variabili aleatorie indipendenti, <i>13</i>	
Famiglie indipendenti, <i>15</i>	
Martingale, <i>18</i>	
Matrici, <i>19</i>	
Varie, <i>21</i>	
2. Leggi e nuclei di transizione	22
Distanza tra leggi, <i>22</i>	
Successioni asintotiche, <i>24</i>	
Nuclei di transizione, <i>26</i>	
Nuclei e convergenza delle leggi, <i>28</i>	
3. Le catene di Markov a stati discreti	30
Le catene di Markov, <i>30</i>	
Esistenza di catene di nucleo assegnato e loro leggi, <i>32</i>	
Ritorni in uno stato, ricorrenza, <i>34</i>	
Una riformulazione della proprietà di Markov, <i>36</i>	
Arresto all'ingresso in un insieme, <i>37</i>	
4. Problemi di visita e funzioni armoniche	39
Probabilità di visita, <i>39</i>	
Probabilità di infinite visite, <i>41</i>	
Funzioni armoniche e superarmoniche, <i>43</i>	
Caratterizzazione armonica delle probabilità di visita, <i>45</i>	

Accessibilità e componenti, 47	
Criteri di ricorrenza, 48	
Una digressione sulle martingale, 50	
Osservazioni sul confronto tra nuclei, 51	
Teorema inverso di Foster, 52	
5. Misure invarianti e ricorrenza veloce.....	53
Misure invarianti e misure eccessive, 53	
La misura delle visite, 55	
Probabilità di incursione e reciprocità, 59	
Ricorrenza veloce e leggi invarianti, 60	
Dualità, 63	
6. Tempi di ingresso.....	66
Tempi di ingresso, 66	
Ricorrenza veloce e tempi medi di ingresso, 69	
Un criterio per la ricorrenza veloce, 70	
Momenti di ordine superiore dei tempi di ingresso, 71	
Alcune proprietà dei tempi di passaggio tra gli stati, 73	
Numero medio di visite e tempi di passaggio, 77	
Dualità e tempi di passaggio, 79	
7. Teoremi di convergenza.....	80
Risultati generali di convergenza quasi certa, 81	
Legge dei grandi numeri, 84	
Un corollario sulle funzioni armoniche, 88	
Legge dei grandi numeri per funzioni di due variabili, 90	
Valore atteso del numero di visite e teorema di Doeblin, 92	
Il teorema centrale limite, 95	
Equazione (del tipo) di Poisson, 99	
8. Comportamento asintotico delle leggi.....	101
Convergenza in legge, 103	
Una digressione, 108	
Variabili aleatorie invarianti, 109	
Catene asintotiche in legge e nuclei di Orey, 111	
Periodo, 117	
Un teorema per gli stati lenti, 119	
9. Alcuni esempi discussi in dettaglio.....	121
A. La fontana, 121	
B. La cascata, 122	
C. Il rinnovo, 126	
D. La coda, 129	
E. Un nucleo semi piatto, 131	

F. Un nucleo di leggi di Pascal, 135	
G. Catene di nascita e morte, 136	
H. Il rinnovo generalizzato, 140	
10. Nuclei reversibili e reti	148
Energia e criteri di ricorrenza, 150	
Un'altra dimostrazione del criterio di Nash–Williams, 156	
Reti elettriche e flussi, 158	
Criterio di Royden, 161	
Passeggiata semplice in un grafo, 162	
11. Catene a incrementi indipendenti	165
Gruppi e nuclei uniformi, 165	
Funzioni armoniche e proprietà di Orey, 168	
Il caso degli interi relativi, 170	
Un esempio, 172	
Appendice, 173	
12. Catene a stati finiti	174
Particolarità delle catene a stati finiti, 174	
Tempi medi di passaggio tra gli stati, 176	
Lo spettro dei nuclei di transizione, 178	
Gli autovalori e la convergenza, 180	
Nuclei uniformi in gruppi abeliani finiti, 182	
Un esempio di nucleo uniforme in un gruppo abeliano finito, 185	
13. Reversibilità e passeggiate in grafi finiti	186
Nuclei reversibili in spazi finiti, 186	
Reti elettriche e passeggiate a caso nei grafi finiti, 188	
Tempo di scambio e resistenza efficace, 191	
Autovalori di una passeggiata semplice in un grafo, 194	
14. Aspetti computazionali e algoritmi	199
Procedimenti iterativi, 199	
Calcolo della legge invariante di probabilità, 201	
Tempi medi di passaggio tra gli stati, 203	
L'ingresso in un insieme attrattore, 206	
Ricerca della proprietà di Orey, 207	
La classificazione degli stati, 209	
Appendice, 213	
Bibliografia	214
Indice analitico	217
Indice dei simboli	221