

Corso di Modelli per le reti (Zorzi), AA 2013/14 — Argomenti e testi

(programma DEFINITIVO aggiornato al 12/06/2014 – testo vecchio (3rd ed.))

Questa e' una lista di massima degli argomenti svolti a lezione e dei riferimenti basilari che coprono la maggior parte della materia trattata. Resta inteso che per eventuali variazioni e/o piccole aggiunte si deve fare riferimento agli appunti delle lezioni. Tutto quello che non e' indicato come facoltativo e' parte del programma d'esame, anche se non e' stato trattato esplicitamente a lezione.

1. Richiami di probabilita':

[TK] cap. I (facoltativi: I.2.6, I.2.8, I.4.5, I.4.6, I.6)

[TK] cap. II (facoltativo: II.2 — saltare: II.5)

[KT] pagg. 26–33, generalita' sui processi casuali

2. Catene di Markov

[TK] cap. III (facoltativi: III.3.2, III.3.3, III.6.1 — saltare: III.6.2, III.8, III.9)

[Ross1] pagg. 164–5 (M/G/1 e G/M/1)

- esempi modelli protocolli di livello 2 e 4 (appunti delle lezioni)
- esempio modello sistema di sincronizzazione (appunti delle lezioni)
- tempi di primo passaggio, formulazione ricorsiva e matriciale, esempi (appunti delle lezioni)

3. Comportamento asintotico delle catene di Markov

[TK] cap. IV (facoltativo IV.2)

[KT] pagg. 85–6 (Theorem 1.3 — dimostrazione facoltativa)

[KT] pagg. 89–92 (Section 3 — dimostrazione del Theorem 3.1 facoltativa)

[Ross1] pagg. 179–80 (distribuzione stazionaria coda G/M/1)

[Ross2] pagg. 78–82 (criteri di transitoriet  e ricorrenza con dimostrazioni ed esempi)

[KT] pagg. 95–96 (criterio di ricorrenza, dimostrazione facoltativa)

[BG] 264–5 (Lemma di Pakes con dimostrazione, Lemma di Kaplan), 275–282 (analisi stabilit  dell'ALOHA), 304–307 (slotted CSMA), 317–318 (slotted CSMA/CD)

- appunti delle lezioni: periodicit  proprieta' di classe, v.c. proprie e improprie, condizione sufficiente per cambiare l'ordine delle somme infinite, teoremi sull'esistenza di stati ricorrenti positivi e nulli in una CM, comportamento asintotico nel caso periodico, dimostrazione del lemma 4.13 a pag. 79 di [Ross2], ALOHA analisi del drift

4. Processi di Poisson

[TK] cap. V (facoltativi: V.1.4, V.2, V.4.2 — saltare: V.6)

5. Processi di rinnovamento, renewal reward e semi-Markov

- [TK] cap. VII (solo fino a pag. 451 — facoltativo VII.2.2)
- [KT] pag. 181–195 (equazione di rinnovamento e risultati relativi, con dimostrazioni), 201–202 (processi alternati)
- [Ross1] pagg. 101–103 (risultati asintotici per $N(t)$), pagg. 104–106 (stopping time e eq. di Wald, dimostrazione facoltativa), pag. 108 (remark), pagg. 132–140 (renewal reward processes, facoltativo da Pag. 134), pagg. 140–142 (processi rigenerativi), pagg. 213–216 (processi semi-Markov)
- [Ross2] pagg. 104–5 (semi-Markov)
- appunti dalle lezioni: teorema fondamentale delle CM con dimostrazione, processi alternati, controesempi equazione di Wald, distribuzione asintotica processi semi-Markov, caso di metriche qualunque
 - esempi di applicazione (appunti dalle lezioni): analisi del protocollo Go-Back-N su canale markoviano (con feedback perfetto, errori markoviani ed errori indipendenti), statistica del numero di successi di un processo markoviano, analisi alle trasformate, estensione a metriche qualunque, rivisitazione dell'analisi del Go-Back-N,
 - esempi di applicazione (appunti dalle lezioni – facoltativi): analisi per il Go-Back-N con numero massimo di ritrasmissioni, considerazioni relative alla riduzione dei grafi di flusso e implicazioni probabilistiche.
 - esempi di applicazione (articoli – facoltativi): multihop analysis of GeRaF; Bianchi's model for IEEE 802.11.

Riferimenti

- [TK] H. Taylor, S. Karlin, *An introduction to stochastic modeling*, 3rd ed., Academic Press, 1998.
- [KT] S. Karlin, H. Taylor, *A first course in stochastic processes*, 2nd ed., Academic Press, 1975.
- [BG] D. Bertsekas, R. Gallager, *Data networks*, 2nd ed., Prentice-Hall, 1992.
- [Ross1] S. Ross, *Stochastic processes*, 2nd ed., Wiley 1996.
- [Ross2] S. Ross, *Applied probability models with optimization applications*, 2nd ed., Dover 1996.