

Metodi per l'analisi e il dimensionamento delle reti

Prof. Giovanni Schembra

A.A. 2009/2010

TEORIA DI BASE

1. Catene di Markov

1	Catene di Markov: introduzione e definizioni
2	Catene di Markov a tempo-discreto
3	Catene di Markov di nascita e morte tempo-discrete
4	Catene di Markov a tempo-continuo
5	Catene di Markov di nascita e morte a tempo-continuo

2. Teoria del traffico

6	Caratterizzazione di una sorgente di traffico, dei suoi parametri statistici e dei suoi parametri di qualità di servizio; Call Admission Control (CAC) e policing; Limiti dei modelli di traffico Poissoniani; necessità delle statistiche del secondo ordine (esempi di casi in cui la caratterizzazione Poissoniana non è sufficiente)
7	Interrupted Poisson Processes (IPP): definizione e comportamento; valore medio e di picco; burstiness; funzione di autocorrelazione (solo definizione e interpretazione, senza dimostrazione)
8	Markov Modulated Poisson Processes (MMPP): definizione e comportamento; valore medio e di picco; burstiness; funzione di autocorrelazione (solo definizione e interpretazione, senza dimostrazione)

SISTEMI A CODA E RETI DI CODE

2. Teoria delle code

9	Notazione di Kendall; approccio utilizzato; sistemi a coda notevoli (definizione di variabile di stato, parametri prestazionali di interesse)
10	Sistema a coda M/M/1: condizione di ergodicità, probabilità di stato stazionario; numero medio di clienti nel sistema e in coda; probabilità che il server sia occupato; coefficiente di utilizzazione del server; teorema di Little; tempo medio di attesa nel sistema, in coda e nel server
11	Sistema a coda M/M/m: condizione di ergodicità, probabilità di stato stazionario; tempo medio di attesa nel sistema, in coda e nel server; teorema PASTA (Poisson Arrivals See Time Averages); numero medio di clienti nel sistema e in coda; probabilità di attesa in coda (Erlang-C); esempio di applicazione della Erlang-C nel dimensionamento di Call-center (uso del software CC-Modeler o equivalenti)
12	Confronto tra code a singolo server e a server multiplo
13	Sistema a coda M/M/∞: condizione di ergodicità, probabilità di stato stazionario; numero medio di clienti nel sistema e in coda; tempo medio di attesa nel sistema, in coda e nel server
14	Sistema a coda M/M/m/0: condizione di ergodicità, probabilità di stato stazionario; numero medio di clienti nel sistema e in coda; tempo medio di attesa nel sistema, in coda e nel server; probabilità di perdita (Erlang-B); esempio di applicazione della Erlang-B nel dimensionamento di VoIP Call Manager (uso del software Erlang-B calculator o equivalenti);
15	Sistema a coda M/M/1/N: condizione di ergodicità, probabilità di stato stazionario
16	Sistema a coda E ₂ /M/1: definizione di Erlang En, condizione di ergodicità, diagramma degli stati, numero medio di clienti nel sistema e in coda; tempo medio di attesa nel sistema, in coda e nel server.
17	Sistema a coda M/E ₂ /1/K: definizione di Erlang En, condizione di ergodicità, diagramma degli stati, numero medio di clienti nel sistema e in coda; tempo medio di attesa nel sistema, in coda e nel server; probabilità di perdita.
18	Sistema a coda M/E ₂ /1/N: definizione di Erlang En, condizione di ergodicità, diagramma degli stati, numero medio di clienti nel sistema e in coda; tempo medio di attesa nel sistema, in coda e nel server.
19	Sistema a coda M/E ₃ /1: definizione di Erlang En, condizione di ergodicità, diagramma degli stati, numero medio di clienti nel sistema e in coda; tempo medio di attesa nel sistema, in coda e nel server.
20	Sistema a coda M/H ₂ /1: definizione di Erlang Hn, condizione di ergodicità, diagramma degli stati, numero medio di clienti nel sistema e in coda; tempo medio di attesa nel sistema, in coda e nel server.
21	Sistema a coda E ₂ /M/1: definizione di Erlang En, condizione di ergodicità, diagramma degli stati, numero medio di clienti nel sistema e in coda; tempo medio di attesa nel sistema, in coda e nel server.
22	Sistema a coda M/E ₂ /2/K: definizione di Erlang En, condizione di ergodicità, definizione dello spazio di stato, definizione della matrice delle frequenze di transizione; numero medio di clienti nel sistema e in coda; tempo medio di attesa nel sistema, in coda e nel server; probabilità di perdita.
23	Sistema a coda M/G/1: definizione degli istanti di rinnovamento; calcolo della catena di Markov agli istanti di rinnovamento; distribuzione del numero di clienti ad istanti arbitrari; numero medio di clienti e tempo medio di permanenza in coda (formule di Pollaczek-Khintchin)

7. Reti di code

24	Teorema di Burke; Reti di code acicliche; Reti di code di Jackson
25	Code M/M/1 in serie
26	Reti di code cicliche