



Impianti Informatici – Mario Arrigoni Neri

Secondo appello 14 luglio 2017

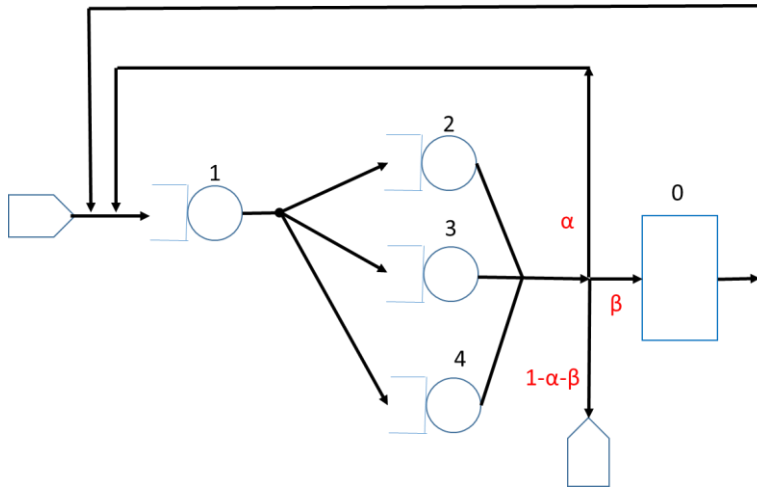
Nome		Laureando	SI / NO
Cognome		MAT	

NOTE: il compito dura due ore. E' possibile usare calcolatrici non programmabili. Non è possibile consultare materiale diverso dai fogli di riferimento forniti dal docente. Mostrare sempre le equazioni utilizzate e motivarne l'utilizzo.

1 10 pt.	Presentare la nomenclatura completa delle code, indicando per ciascuna posizione il significato ed almeno due valori ammissibili. Si definisca il modello stocastico (rete di Markov) per una rete M/M/1 indicando il significato di tutte le grandezze utilizzate e di derivi da esso la lunghezza media della coda ed il tempo medio di servizio

2

12 pt.



Lo schema in figura rappresenta un modello aperto di web server che fornisce servizio a transazioni che provengono dalla rete. La transazione, dopo aver ottenuto un servizio dal nodo 1 (CPU) e da un nodo disco (indicato con: 2, 3, 4), quest'ultimo scelto con probabilità rispettivamente 0.5, 0.3, 0.2, può richiedere una interazione al terminale (nodo 0) ripresentandosi poi nuovamente alla CPU o terminare definitivamente.

Di questo sistema conosciamo:

il throughput $X = 3.6$ transazioni al secondo;

i tempi di servizio (in secondi): 0.01, 0.015, 0.015, 0.03 (rispettivamente per i nodi 1, 2, 3, 4);

il tempo terminale $Z = 15$ (nodo 0, da intendersi come d'uso di tipo Infinite server);

le probabilità di instradamento indicate in figura: $\alpha = 0.85$ e $\beta = 0.1$

Calcolare:

- Il numero di visite ai nodi e le domande di servizio;
il tempo medio di risposta (inteso ovviamente come tempo per fare un ciclo completo dall'ingresso nel server all'uscita definitiva dal sistema);
Il massimo throughput che può essere servito.
- Una modifica del sistema determina un maggior interesse degli utenti che provoca una variazione della probabilità beta da $\beta = 0.1$ a $\beta = 0.11$:
- In queste nuove condizioni, determinare l'incremento del tempo di risposta rispetto alla situazione iniziale.
- Infine (due domande un po' più complicate):
Calcolare (nella situazione iniziale, cioè con $\beta = 0.1$) la probabilità che una transazione esca dal sistema senza tornare al terminale nemmeno una volta durante il ciclo di esecuzione;
Calcolare il massimo valore della probabilità β che, a parità di throughput, provoca la saturazione del collo di bottiglia.

3 10 pt.	Un impianto è composto da un bilanciatore che gira le richieste a due web server, che a loro volta scrivono e leggono dati da una batteria di quattro dischi configurati in raid 6. Il bilanciatore può dirottare il carico in caso di guasto di uno dei server. Bilanciatore e CPU raggiungono l'affidabilità del 50% dopo un anno di funzionamento, mentre i dischi hanno una vita media di due anni. • Disegnare l'RBD del sistema • Calcolare il tempo medio al guasto del sistema senza alcun monitoraggio • Si vuole pianificare un sistema di monitoraggio, che verifica il funzionamento delle CPU e le sostituisce in tempo nullo con degli spare. Calcolare la frequenza con cui occorre monitorare le CPU per ottenere un aumento del 30% dell'MTTF totale immaginando di avere un numero illimitato di CPU spare a disposizione. • Calcolare infine la disponibilità stazionaria del sistema monitorato secondo le politiche del punto precedente
-------------------------------	---

