



Impianti Informatici – Mario Arrigoni Neri

Terzo appello 15 settembre 2017

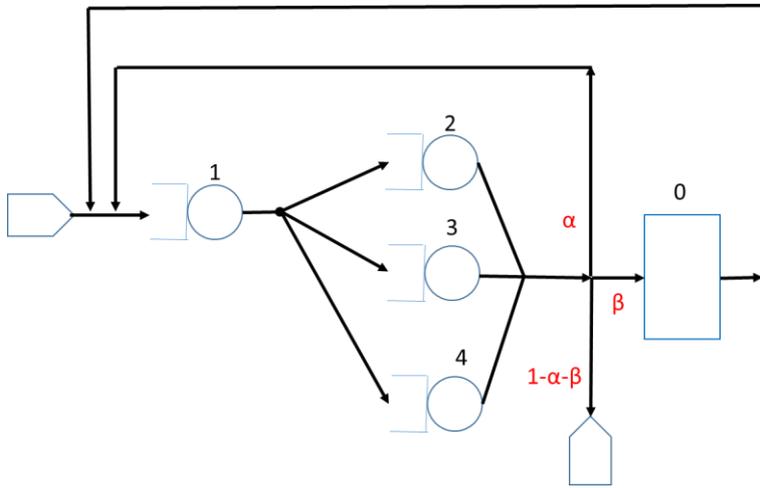
Nome		Laureando	SI / NO
Cognome		MAT	

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.	Dimostrare la legge del tempo di risposta per sistemi chiusi (assumendo nota la legge di Little) Utilizzare la legge del tempo di risposta per calcolare il numero di terminali in un sistema chiuso caratterizzato da un think time di 1 secondo ed il response time di mezzo secondo, sapendo che il flusso sui terminali è uguale a quello che si avrebbe sul sistema aperto associato di pari tempo di risposta e con popolazione media pari a 10 utenti

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.

<p>3 12 pt.</p>	<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none">• 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
----------------------------	--

FOGLIO PER NOTE E BRUTTA COPIA

NOME _____ COGNOME _____