



Impianti Informatici – Mario Arrigoni Neri

Quinto appello 24 Gennaio 2014

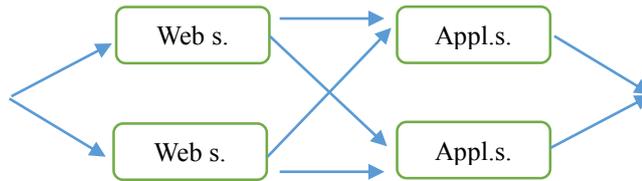
Nome		Laureando	SI / NO
Cognome		MAT	

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	Si spieghino le differenze tra i modelli di code M/M/1, M/M/1/k ed M/M/c, presentando per ciascuno almeno un esempio di dispositivo che possa essere ben rappresentato.

2

Il sistema informativo web di figura è soggetto a periodi di manutenzione correttiva ogni qual volta si verifica un errore bloccante.



Il sistema risponde correttamente alle richieste degli utenti per il 99,5% del tempo ed ogni intervento di manutenzione dura mediamente 90 minuti.

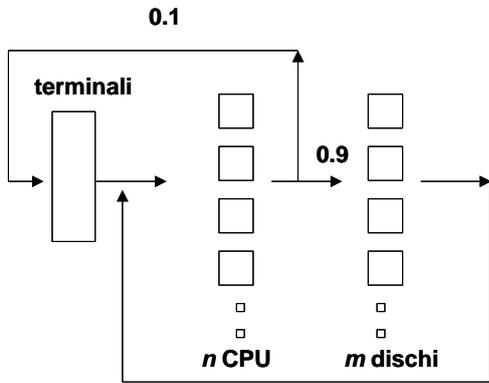
Sappiamo infine che un application server si guasta con una frequenza doppia rispetto ad un web server.

- Calcolare l'MTTF del sistema proposto.
- Calcolare l'MTTF ottenuto aggiungendo un ulteriore application server in parallelo ai due già esistenti

Ogni giorno il sistema viene acceso alle 8 di mattina e funziona ininterrottamente (salvo guasti) fino alle ore 18, quando viene spento e viene eseguita la manutenzione preventiva atta a ripristinarne le condizioni ottimali di funzionamento.

- Calcolare la probabilità che il sistema in figura funzioni secondo le modalità descritte per 10 giorni senza richiedere interventi correttivi.

3



Un sistema interattivo consiste di:

N utenti caratterizzati da un "think time" $Z = 10$ secondi.

n CPU con un tempo di servizio medio per visita $S_{CPU} = 0.01$ secondi

m dischi con un tempo di servizio medio per visita $S_{disco} = 0.02$ secondi.

La figura qui accanto mostra lo schema del percorso della transazione attraverso il modello chiuso che rappresenta il sistema:

dal nodo "terminali" una transazione viene inviata a una CPU, al completamento della visita alla CPU essa ritorna all'utente con probabilità 0.1 oppure va a un disco, dal disco ritorna sempre a una CPU. I componenti CPU e disco sono scelti con uguale probabilità $(1/n)$ e $(1/m)$ rispettivamente. Il carico si ripartisce perciò in modo uniforme fra i componenti dello stesso tipo.

1. Calcolare il numero di visite ai componenti e le domande di servizio per transazione, poi facendo uso dei metodi asintotici dell'analisi operativa, rispondere ai restanti quesiti:
2. Nell'ipotesi che $n = 5$ e $m = 12$, calcolare in funzione di N il valore X_{max} del throughput massimo del sistema e tracciarne il grafico indicativo nel piano (N, X) - (numero di utenti, throughput).
3. Nel caso in cui m ed n possono assumere un valore qualunque, come sono fatte le famiglie di curve X_{max} nel piano (N, X) in funzione dei parametri n ed m ? Quale valore assume il parametro N^* ?
4. È possibile che il sistema possa dare luogo a un throughput di più di 50 transazioni al secondo se $N = 500$ e se m ed n possono variare in modo arbitrario?

