

Impianti di Elaborazione LS – Prova in Itinere N. 2 – 25/06/2007

Note: Svolgere un esercizio per foglio protocollo

Specificare e giustificare le ipotesi eventualmente introdotte per la risoluzione degli esercizi

Utilizzare una buona precisione (arrotondamento/troncamento) nello svolgimento dei conti

1. Considerare la simulazione di un centro di servizio aperto che può contenere al più 3 richieste (coda+servizio); la frequenza di servizio μ è costante, pari a 0.2 richieste/sec.

- a) a partire dalla tabella sottostante, schematizzare la lista degli eventi del simulatore, supponendo che l'intervallo tra l'arrivo di due richieste successive (tempo di interarrivo) sia espresso in secondi
- b) riempire la tabella sottostante

Richiesta	Tempo di interarrivo	Istante di arrivo	Istante inizio servizio	Tempo di attesa in coda	Istante fine servizio
1	2				
2	1				
3	4				
4	2				
5	1				
6	1				
7	2				

- c) in riferimento all'intervallo di simulazione, calcolare frequenza di arrivo λ e throughput X
- d) calcolare tempo medio di risposta delle richieste che completano il loro servizio

2. Considerare un sistema costituito da un server S, due dischi D1 e D2 gestiti da un controller C e un front-end F. Nel sistema sono presenti tre classi di richieste.

Le richieste di classe 1 (aperta) arrivano dall'esterno al front-end F da cui si dirigono al server S. In uscita dal server S, le richieste si dirigono con probabilità 0.8 ai dischi, passando attraverso il controller C, oppure terminano la loro elaborazione ed escono dal sistema. Gli accessi ai dischi sono equidistribuiti tra D1 e D2. Dopo ogni accesso a disco, le richieste accedono il server S.

Le richieste di classe 2 (chiusa) iniziano la loro elaborazione dal server S. In uscita dal server S, le richieste accedono il disco D2 oppure terminano la loro elaborazione. Dopo ogni accesso al disco D2 le richieste tornano sempre al server S. Il numero di accessi al disco D2 è pari a 3. Il numero di accessi al server S è pari a 4.

Le richieste di classe 3 (aperta) arrivano dall'esterno al controller C da cui si dirigono al disco D1 con probabilità 0.5 oppure terminano la loro elaborazione ed escono dal sistema passando attraverso il front-end F. In uscita da D1 le richieste tornano sempre al controller C.

La frequenza di arrivo delle richieste di classe 1 è $\lambda_1 = 15$ richieste/sec, quella di classe 3 è $\lambda_3 = 50$ richieste/secondo; inoltre nel sistema sono presenti $N_2 = 2$ richieste. I tempi di servizio sono:

$S_{1F} = 5$ msec, $S_{1S} = 8$ msec, $S_{1C} = 2.5$ msec, $S_{1D1} = 8$ msec, $S_{1D2} = 12$ msec

$S_{2S} = 3$ msec, $S_{2D2} = 6$ msec

$S_{3C} = 3$ msec, $S_{3D1} = 12$ msec, $S_{3F} = 8$ msec

- a) disegnare per ciascuna delle tre classi la topologia del modello, specificando le probabilità associate a ciascun ramo
- b) calcolare i demand e determinare il bottleneck di ciascuna classe
- c) risolvere il modello con solo le classi 1 e 2, calcolare gli utilizzi di ciascun centro di servizio e determinare il bottleneck del sistema
- d) calcolare
 - d1) throughput della classe 1 e throughput della classe 2
 - d2) numero di richieste di classe 2 in coda nel centro di servizio bottleneck della classe
 - d3) numero di richieste di classe 1 nel centro di servizio bottleneck del sistema
 - d4) tempo di risposta delle richieste di classe 2 (applicare la legge di Little)
- e) studiare l'effetto della presenza delle richieste di classe 3 sulle prestazioni complessive del sistema, determinando il nuovo bottleneck del sistema e calcolando
 - e1) tempo di residenza delle richieste di classe 3 nel centro di servizio bottleneck della classe
 - e2) throughput della classe 3 e variazioni dei throughput delle classi 1 e 2
 - e3) variazioni dell'utilizzo del centro di servizio bottleneck del sistema
 - e4) variazione del tempo di risposta delle richieste di classe 2
 - e5) frequenza di arrivo (minima o massima?) delle richieste di classe 3 in modo che gli utilizzi complessivi di tutti i centri di servizio non superino 0.8

FACOLTATIVO (da svolgere **SOLO** dopo aver svolto **TUTTI** i punti obbligatori): per il modello dell'esercizio 2, valutare e discutere i benefici sulle prestazioni delle tre classi (con particolare riferimento a throughput e tempo di risposta) della riduzione di $1/3$ il tempo di servizio S_{3D1} .