

Nome/Cognome _____ Matricola _____

Impianti di Elaborazione LS – Prova in Itinere N. 1

07/05/2007

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 le misure rilevate, in un intervallo di un'ora, su 3 server utilizzati per gestire un sito web.
- numero totale di richieste completate dal sito web: 32400
 - numero di richieste completate dal server WS1: 129600
 - numero di richieste completate dal server WS2: 97200
 - intervallo in cui il server WS2 è occupato: 48.6 minuti
 - tempo di servizio del server WS1: 0.01 sec
 - utilizzo del server WS3: 0.72
 - numero di visite al server WS3: 1
 - numero di utenti contemporaneamente collegati al sito: 100
 - tempo di think: 3.5 secondi
- a) calcolare il throughput del sito
- b) calcolare l'utilizzo del server WS2
- c) calcolare il throughput del server WS3
- d) calcolare i demand di WS1, WS2 e WS3
- e) calcolare il tempo di risposta del sito

A partire dai parametri ricavati dalle misure, analizzare le prestazioni del sistema (WS1, WS2, WS3 + utenti) applicando le tecniche di analisi asintotica.

- f) calcolare gli asintoti di throughput e tempo di risposta al variare del numero N di richieste presenti nel sistema
- g) calcolare il valore N* intersezione tra gli asintoti
- h) disegnare gli asintoti di throughput e tempo di risposta specificando i valori dei punti di intersezione (tra asintoti e degli asintoti con gli assi)
- i) determinare il numero (minimo o massimo???) N di richieste presenti nel sistema che garantiscono che il throughput sia superiore a 9 richieste/sec.

- j) determinare il numero (minimo o massimo???) N di richieste presenti nel sistema che garantiscono che il tempo di risposta sia inferiore a 0.15 sec.
 - k) supporre che nel sistema siano presenti $N (\leq 30)$ richieste; discutere come variano le prestazioni nell'ipotesi di raddoppiare il tempo di think; le prestazioni del sistema migliorano o peggiorano? Perché?
- 2) Considerare un server che spedisce messaggi di posta elettronica. Al server arriva un messaggio ogni 10 secondi; la distribuzione degli intervalli di tempo tra l'arrivo di due messaggi successivi è esponenziale. I messaggi che arrivando trovano il server occupato, sono memorizzati temporaneamente su disco in un'area di spool (di dimensione illimitata). Il tempo medio che il server impiega a spedire un messaggio è distribuito esponenzialmente con media pari a 9 secondi. Ogni messaggio ha una dimensione pari a 15Kbyte.
- a) calcolare il numero medio di messaggi presenti sul server
 - b) calcolare lo spazio dell'area di spool occupato in media dai messaggi in attesa di essere spediti
 - c) calcolare il tempo medio speso da un messaggio in attesa nell'area di spool
 - d) calcolare la probabilità che nel server siano presenti 10 messaggi
 - e) calcolare la dimensione dell'area di spool per far sì che la probabilità di perdere un messaggio sia inferiore a 10^{-3}

Supponendo di raddoppiare la frequenza di arrivo dei messaggi, valutare la variazione relativa (rispetto al modello di partenza) del throughput e del tempo di risposta per le seguenti configurazioni alternative:

- f) server originario con dimensione dell'area di spool illimitata
- g) server originario con dimensione massima dell'area di spool pari a 300Kbyte
- h) due server in parallelo (ciascuno con le stesse caratteristiche del server originario) che prelevano i messaggi da spedire da un'area di spool comune (di dimensione illimitata)
- i) quale delle tre configurazioni precedenti ha prestazioni migliori? Perché? Di quale fattore?

FACOLTATIVO (da svolgere **SOLO** dopo aver svolto **TUTTI** i punti obbligatori): supporre di avere a disposizione infiniti server (con area di spool di dimensione illimitata); disegnare il diagramma di transizione tra stati e calcolare la variazione del numero di messaggi presenti nel server, del tempo di risposta e del tempo di attesa in coda rispetto alla configurazione con due server in parallelo (punto **h**).