

Nome e Cognome \_\_\_\_\_ Matricola \_\_\_\_\_

**Impianti di Elaborazione LS – Prova in Itinere**

**26/04/2006**

**Nota preliminare:** *specificare e giustificare le ipotesi utilizzate per la risoluzione degli esercizi e utilizzare una **buona** precisione e un **buon** numero di decimali nello svolgimento dei conti*

**Svolgere un esercizio per foglio protocollo**

1. Considerare un sistema per acquisti on-line caratterizzato dalle seguenti misure raccolte durante un intervallo di 60 minuti:
  - ✓ numero di utenti presenti nel sistema: 180
  - ✓ tempo di think: 5 secondi
  - ✓ tempo di risposta: 1.5 secondi
  - ✓ numero di richieste completate dal DB server: 250000
  - ✓ numero di richieste completate dal Web server: 135000
  - ✓ tempo di servizio del server Web: 1.5 msec
  - a) calcolare throughput del sistema
  - b) calcolare numero di utenti che si trovano in stato di think
  - c) calcolare numero di visite al DB server
  - d) calcolare demand del server Web
  - e) calcolare utilizzo del server Web
  
2. Considerare un sistema di archiviazione costituito da 4 dischi D1, D2, D3 e D4. Gli utenti che inviano le richieste sono caratterizzati da un tempo di think pari a 3 secondi. Ogni richiesta effettuata in totale 32 accessi ai dischi, di cui il 25% distribuiti in maniera bilanciata tra il disco D1 e il disco D2, mentre dei rimanenti accessi, 1/3 è al disco D3 e 2/3 è al disco D4. I tempi di servizio dei dischi sono:  $S_{D1} = 15$  msec,  $S_{D2} = 18.5$  msec,  $S_{D3} = 7.5$  msec e  $S_{D4} = 16.5$  msec.
  - a) applicare le tecniche di analisi asintotica e calcolare gli asintoti di throughput e tempo di risposta al variare del numero N di richieste presenti
  - b) calcolare il valore N\* intersezione tra gli asintoti
  - c) disegnare gli asintoti di throughput e tempo di risposta specificando i valori dei punti di intersezione (tra asintoti e degli asintoti con gli assi)
  - d) determinare se con N=20 richieste, il throughput può superare 8 richieste/sec

- e) supponendo di dimezzare il tempo di servizio del centro di servizio bottleneck, studiare come migliorano le prestazioni in termini di asintoti
- f) a partire dal sistema originario, bilanciare il carico tra i 4 dischi e confrontare i benefici ottenuti con quelli di cui al punto precedente

3. Considerare il modello di un server Web. Il tempo che il server impiega ad elaborare una richiesta è distribuito esponenzialmente con media pari a 10 msec. Il tempo che intercorre tra l'arrivo di due richieste successive al server Web è distribuito esponenzialmente con media pari a 12 msec.

- a) calcolare il numero medio di richieste in coda al server Web
- b) calcolare il tempo medio di risposta
- c) calcolare la probabilità che nel server siano presenti almeno 20 richieste
- d) calcolare il numero di buffer presenti nel server per far sì che la probabilità di perdere una richiesta sia inferiore a  $10^{-9}$
- e) determinare di quanto deve essere più veloce il server per dimezzare il tempo medio di risposta
- f) nelle ipotesi di cui al punto precedente, discutere come variano gli altri indici di prestazione

Studiare le prestazioni del server Web originario supponendo di limitare il numero massimo di richieste presenti nel server a 50. In particolare,

- g) calcolare la variazione del throughput
- h) calcolare la probabilità che nel server siano presenti 20 richieste
- i) calcolare la variazione dell'utilizzo del server
- j) calcolare la variazione del tempo medio di risposta
- k) diminuendo il numero massimo di richieste che il server accetta, le prestazioni migliorano o peggiorano? Perché?