

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

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

**21/04/2004**

**Nota preliminare:** *specificare e giustificare le ipotesi utilizzate per la risoluzione degli esercizi e utilizzare una buona precisione per evitare il propagarsi degli errori di arrotondamento*

- 1) Considerare un sistema client/server con 180 utenti caratterizzato dalle seguenti misure:
- ✓ durata dell'intervallo di misurazione: 45 minuti
  - ✓ intervallo in cui il disco D1 è occupato: 20 minuti
  - ✓ intervallo in cui il disco D2 è occupato: 36 minuti
  - ✓ intervallo in cui il disco D3 è occupato: 42 minuti
  - ✓ numero di richieste completate dal disco D3: 86400
  - ✓ tempo di think: 5 secondi
  - ✓ numero di visite al disco D3: 4
- a) calcolare il throughput del sistema
- b) calcolare il tempo di risposta
- c) calcolare il numero di utenti che sono in stato di “think”
- d) calcolare i demand di ciascun centro di servizio
- e) determinare quale throughput deve avere il sistema in modo che il tempo di risposta non superi 12 secondi
- 2) Considerare il modello di un sistema in cui sono presenti due server W1 e W2 collegati da due canali di comunicazione C1 e C2. Le richieste arrivano dall'esterno al server W1, da cui si dirigono al server W2, passando con probabilità 0.2 attraverso il canale C1 oppure attraverso il canale C2. In uscita dal server W2, le richieste tornano con probabilità 0.2 al server W1 oppure terminano ed escono dal sistema. I tempi di servizio dei 4 centri sono:  
 $S_{W1} = 0.055$  secondi,  $S_{C1} = 0.08$  secondi,  $S_{C2} = 0.075$  secondi e  $S_{W2} = 0.03$  secondi.  
La frequenza di arrivo delle richieste è  $\lambda = 12.5$  richieste/sec.
- a) disegnare il modello e determinare i demand dei centri di servizio
- b) determinare il centro di servizio bottleneck
- c) risolvere il modello e calcolare il numero totale di richieste presenti nel sistema
- d) calcolare il tempo di attesa in coda e il numero di richieste in coda nel centro di servizio bottleneck

- e) calcolare, applicando la legge di Little, il tempo di risposta del sistema
  - f) calcolare la frequenza massima di arrivo delle richieste in modo che il sistema rimanga in equilibrio
  - g) aumentando la frequenza di arrivo delle richieste, cambia il bottleneck del sistema? Perché?
- 3) Considerare il modello di un sistema rappresentato da 2 centri di servizio: un processore (P) e un disco (HD), in cui sono sempre presenti  $N=4$  richieste. Le richieste iniziano la loro elaborazione dal processore P, da cui si dirigono al disco HD. In uscita dal disco HD le richieste tornano sempre al processore P. Ogni richiesta compie 25 visite al disco HD prima di terminare (in uscita dal processore P). I tempi di servizio sono:  $S_P = 1.8$  secondi e  $S_{HD} = 1.6$  secondi.
- a) disegnare il modello e determinare il centro di servizio bottleneck
  - b) risolvere il modello applicando l'analisi del valor medio (MVA)
  - c) calcolare utilizzo dei centri di servizio
  - d) calcolare throughput e tempo di risposta del sistema

**FACOLTATIVO (da svolgere solo se si sono svolti tutti gli esercizi precedenti)**: disegnare gli stati del modello con le relative frequenze di transizione e calcolare la probabilità che tutte le richieste presenti nel sistema si trovino nel processore e la probabilità che il numero di richieste in coda al disco HD sia uguale a 1