

Nome e Cognome _____ Matricola _____

Impianti di Elaborazione LS – Prima Prova in Itinere

26/04/2005

Leggere con cura le note preliminari e il testo degli esercizi: *specificare e giustificare le ipotesi utilizzate per la risoluzione degli esercizi; utilizzare **almeno 4 cifre decimali** (con arrotondamenti o troncamenti opportuni); indicare **sempre** le unità di misura delle quantità calcolate*

SVOLGERE UN ESERCIZIO PER FOGLIO

- 1) Considerare un mail server caratterizzato dalle seguenti misure ottenute durante un intervallo di osservazione T di 20 minuti:
- ✓ numero di messaggi presenti sul server: 120
 - ✓ numero di messaggi spediti dal server: 5400
 - ✓ intervallo in cui il processore P è occupato: 8 minuti
 - ✓ intervallo in cui il disco D1 è occupato: 16 minuti
 - ✓ intervallo in cui il disco D2 è occupato: 14 minuti
 - ✓ numero di visite al disco D1: 4
 - ✓ numero di richieste completate dal disco D2: 32000
- a) calcolare tempo di risposta del mail server
- b) calcolare utilizzo del processore P e di ciascuno dei due dischi
- c) calcolare throughput del disco D1
- d) calcolare numero di visite e tempo di servizio del disco D2
- 2) Considerare un file server con 5 dischi D1, D2, D3, D4 e D5. Le richieste effettuano 15 accessi al disco D1, 22 accessi al disco D2, 36 accessi al disco D3, 40 accessi al disco D4 e 12 accessi al disco D5. I tempi di servizio dei dischi sono: $S_{D1} = 16$ msec, $S_{D2} = 12$ msec, $S_{D3} = 9$ msec, $S_{D4} = 6$ msec, $S_{D5} = 9$ 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 nel file server
- 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) calcolare gli asintoti bilanciati di throughput e tempo di risposta

- e) determinare se per $N=15$ richieste presenti nel file server è possibile avere un tempo di risposta inferiore a 5 secondi
- 3) Considerare il modello di un router con infiniti buffer. I pacchetti arrivano al router con una frequenza $\lambda = 12.5$ pacchetti/secondo; il router è caratterizzato da una frequenza di servizio $\mu = 14$ pacchetti/secondo.
- a) calcolare il numero di pacchetti in coda e il loro tempo di attesa in coda
- b) calcolare la probabilità che nel router siano presenti almeno di 18 pacchetti
- c) calcolare il numero di buffer da utilizzare all'interno del router per far sì che la probabilità di perdere pacchetti sia inferiore a 0.2
- d) limitare il numero di buffer presenti nel router supponendolo finito ed uguale al valore (approssimato all'interno più vicino) calcolato al punto precedente; calcolare la variazione del throughput del router e del tempo di risposta
- e) calcolare la variazione (rispetto al modello M/M/1) della probabilità che nel router siano presenti 18 pacchetti
- f) considerare nuovamente il modello M/M/1 e calcolare la frequenza massima di arrivo dei pacchetti nell'ipotesi che in uscita dal router i pacchetti escano dal modello con probabilità 0.5 oppure ritornino al router (con probabilità 0.5)
- g) calcolare il tempo di risposta (esprimendolo tramite la legge di Little) scegliendo la frequenza di arrivo dei pacchetti in modo che l'utilizzo del router sia pari a 0.7
- h) utilizzando la frequenza di arrivo dei pacchetti determinata al punto precedente, calcolare la variazione del throughput rispetto al modello originario

FACOLTATIVO (da svolgere SOLO se si sono svolti TUTTI i punti obbligatori):

- discutere come si modificano gli asintoti di throughput e tempo di risposta, calcolati nell'esercizio 2, nell'ipotesi che le richieste vengano inviate al file server con un "ritardo" $z = 2$ secondi
- proporre azioni di bilanciamento del carico tra i dischi per migliorare le prestazioni del file server