

## Impianti di Elaborazione – Appello

07/05/2007

**Note:** Svolgere un esercizio per foglio protocollo

Specificare e giustificare le ipotesi utilizzate per la risoluzione degli esercizi

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

- 1) Considerare un programma costituito da 25 milioni di istruzioni intere. Il 45% delle istruzioni sono addizioni e richiedono 3 cicli, il 25% moltiplicazioni e richiedono 8 cicli, il 18% sono load e richiedono 15 cicli, le rimanenti sono store e richiedono 18 cicli.
  - a) calcolare il numero totale di cicli richiesti dal programma
  - b) determinare la frequenza di clock del processore per fare in modo che il numero di MIPS del processore rispetto al programma sia pari a 451
  - c) calcolare il tempo di esecuzione del programma
  - d) considerare una nuova implementazione dello stesso programma che consente di dimezzare il numero di istruzioni di tipo load e ridurre di  $1/3$  il numero di istruzioni di tipo store; calcolare, mediante la legge di Amdahl, il tempo di esecuzione del programma, supponendo che le addizioni e le moltiplicazioni non siano influenzate dalla nuova implementazione del programma
  - e) calcolare lo speedup ottenuto rispetto al programma originario
  - f) calcolare i MIPS che caratterizzano il processore rispetto alla nuova implementazione del programma; migliorano o peggiorano? Di quale fattore? Perché?
  - g) considerare nuovamente il programma originario e supporre di ridurre di  $1/3$  il numero di cicli di tutti i tipi di istruzioni; si può ottenere uno speedup pari a 3? Perché?
  
- 2) Considerare tre hard disk, ciascuno con una capacità di 120Gbyte e settori di 512 byte. Gli hard disk D1 e D2 hanno le seguenti caratteristiche: tempo medio di seek: 6.5 msec, velocità di rotazione: 5400 RPM, frequenza di trasferimento: 32Mbyte/sec ( $32 \cdot 2^{20}$ ), MTBF: 0.8 milioni di ore. L'hard disk D3 ha le seguenti caratteristiche: tempo medio di seek: 7.8 msec, velocità di rotazione: 10000 RPM, frequenza di trasferimento: 30Mbyte/sec ( $30 \cdot 2^{20}$ ), MTBF: 1 milione di ore.
  - a) quale dei dischi è più veloce? Di quale fattore?

Progettare con i tre dischi un'architettura RAID-0 e un'architettura RAID-3 e confrontare le prestazioni e l'affidabilità delle due architetture. In particolare, per **ciascuna** delle due architetture:

- b) specificare il ruolo di ciascun hard disk, calcolare lo spazio "utile", lo spazio per la ridondanza, l'affidabilità (MTBF) dell'array e l'efficienza
  - c) calcolare il tempo richiesto per leggere un file di 150Kbyte ( $150 \cdot 2^{10}$ ), specificando le ipotesi utilizzate per il calcolo (dimensione della striscia, posizione delle strisce, numero di dischi coinvolti, etc.)
  - d) quale delle due architetture è più veloce? Di quale fattore?
  - e) calcolare il tempo richiesto per scrivere un file di 150Kbyte ( $150 \cdot 2^{10}$ ), specificando le ipotesi utilizzate per il calcolo (dimensione della striscia, posizione delle strisce, numero di dischi coinvolti, etc.)
  - f) quale delle due architetture è più veloce? Di quale fattore?
  - g) supporre che il disco D2 sia guasto; descrivere **brevemente** le operazioni richieste per scrivere il file di 150 Kbyte e calcolare la variazione del tempo richiesto per completare l'operazione di scrittura
- 3) Considerare il download da parte di un client di un sito costituito da 2 pagine HTML di 18Kbyte ( $18 \cdot 2^{10}$  byte) ciascuna e 10 oggetti di 85Kbyte ( $85 \cdot 2^{10}$  byte) ciascuno. Supporre che il Round Trip Time (RTT) tra il client e il server web sia pari a 1.6 msec e la connessione TCP possa sfruttare una banda pari a 1.1Mbps ( $1.1 \cdot 10^6$  bit/sec). Supporre anche che il client conosca tutti gli URL dei file di cui fare il download e non debba eseguire operazioni di parsing delle pagine HTML.
- a) calcolare il numero totale di connessioni TCP che il client apre verso il server web per effettuare il download di tutto il sito, nell'ipotesi che il client utilizzi il protocollo HTTP/1.0
  - b) calcolare il numero totale di richieste HTTP che il client invia al server web e il numero totale di risposte HTTP che riceve dal server web, nell'ipotesi che il client utilizzi il protocollo HTTP/1.1
  - c) nell'ipotesi di HTTP/1.0, schematizzare, in funzione del tempo, i pacchetti scambiati tra client e server web per effettuare il download delle pagine HTML del sito (specificare le ipotesi eventualmente utilizzate)
  - d) calcolare il tempo richiesto per il download di tutto il sito nell'ipotesi di utilizzare il protocollo HTTP/1.0 (senza parallelismo)

- 4)** Considerare l'invio di messaggi di posta elettronica dal mail server MS1 al mail server MS2 `smtp.abc.net`. Prima di spedire i messaggi, il mail server MS1 deve acquisire l'indirizzo IP del mail server MS2.
- a)** calcolare il tempo richiesto a MS1 per acquisire l'indirizzo di MS2, supponendo che i Root Name Server conoscano l'indirizzo del Name Server Authoritative del dominio `abc.net` e che il Round Trip Time (RTT) tra sistemi all'interno di uno stesso dominio sia di 0.1 msec e tra sistemi di domini diversi sia 0.8 msec (specificare eventuali ipotesi utilizzate per il calcolo)
- b)** calcolare il numero totale di connessioni TCP che MS1 deve aprire per spedire a MS2 10 messaggi (con un unico destinatario)
- c)** calcolare il numero totale di connessioni TCP che MS1 deve aprire verso MS2 nell'ipotesi che MS1 invii a MS2 nell'arco di 24 ore 8 messaggi, cioè un messaggio ogni 3 ore (specificare eventuali ulteriori ipotesi utilizzate per il calcolo)