

Impianti di Elaborazione – Appello

07/05/2009

Note preliminari – DA LEGGERE

- Leggere con **molta attenzione** il testo.
 - Svolgere un esercizio per foglio protocollo.
 - Specificare e giustificare le ipotesi utilizzate per la risoluzione degli esercizi e svolgere i calcoli con una buona precisione (in termini di numero di cifre decimali e di arrotondamenti e troncamenti).
1. Considerare un programma costituito da 4 milioni di istruzioni intere, 2 milioni di istruzioni in virgola mobile e 1 milione di istruzioni di tipo load/store. Il numero di cicli delle istruzioni intere è pari a 4, il numero di cicli delle istruzioni in virgola mobile è pari a 9 e il numero di cicli delle istruzioni load/store è pari a 16. Il numero di MIPS che caratterizza il processore su cui il programma è eseguito è pari a 350.
- a) calcolare il numero totale di cicli del programma e il numero di cicli per istruzione
 - b) calcolare il tempo di esecuzione del programma
 - c) calcolare la frequenza di clock del processore su cui è eseguito il programma
 - d) supporre che una nuova implementazione del processore consenta di portare a 6 il numero di cicli delle istruzioni in virgola mobile; calcolare, tramite la legge di Amdahl, il tempo di esecuzione del programma
 - e) il numero di MIPS è migliorato o peggiorato? Di quale fattore?
 - f) è possibile raddoppiare il numero di MIPS del programma originario agendo solo sul numero di cicli delle istruzioni in virgola mobile? Perché?
 - g) è possibile dimezzare il tempo di esecuzione del programma originario agendo solo sul numero di cicli delle istruzioni in virgola mobile? Perché?
2. Considerare 5 hard disk da 160 Gbyte ciascuno (con settori da 512 byte). Due hard disk (tipo 1) sono hanno le seguenti caratteristiche: tempo di seek 4.3 msec, velocità di rotazione 15000 RPM, frequenza di trasferimento 58Mbyte/sec ($58 \cdot 10^6$), MTBF un milione di ore; gli altri hard disk (tipo 2) hanno le seguenti caratteristiche: tempo di seek 3.8 msec, velocità di rotazione 10000 RPM, frequenza di trasferimento 52Mbyte/sec ($52 \cdot 10^6$), MTBF 900000 ore.
- a) quale tipo di hard disk è migliore rispetto ad operazioni di lettura di un settore? Di quale fattore?
 - b) quale tipo di hard disk è migliore in termini di affidabilità? Di quale fattore?

Supporre di progettare un'architettura RAID affidabile utilizzata in prevalenza per operazioni di lettura.

- c)** schematizzare le possibili architetture, specificando lo spazio totale, lo spazio utile disponibile, l'efficienza, l'affidabilità (MTBF) dell'array e il ruolo di ogni hard disk
- d)** per una delle architetture individuate al punto precedente, calcolare il tempo richiesto per leggere un file di 200Kbyte, specificando il numero di hard disk coinvolti, il numero di strisce per hard disk ed eventuali altre ipotesi utilizzate nel calcolo
- e)** il tempo richiesto per scrivere il file è diverso rispetto al tempo speso per leggere lo stesso file? Perché?
- f)** in caso di guasto a un hard disk, il tempo richiesto per leggere il file cambia rispetto al tempo richiesto in assenza di guasto? Il tempo varia in funzione del tipo di hard disk guasto? Perché?

3. Considerare l'accesso da parte di un client, del dominio `unipv.it`, ad un server Web del dominio `new-univ.edu`, per effettuare il download di una pagina Web costituita da un file HTML di 90Kbyte e da un'immagine di 850 Kbyte. Supporre che il client sia collegato ad una rete locale con banda effettiva di 11Mbps e RTT di 1.2 msec; la banda effettiva disponibile per gli accessi al di fuori della rete locale è di 320Kbps e l'RTT è pari a 95 msec.

- a)** schematizzare le operazioni che il client effettua prima di poter aprire la connessione TCP con il server Web, supponendo che il Name Server locale utilizzi query di tipo iterativo; specificare le eventuali ipotesi utilizzate
- b)** quante volte il client deve effettuare il lookup dell'indirizzo IP del server Web nel caso si utilizzi il protocollo HTTP/1.0? Perché? E nel caso del protocollo HTTP/1.1? Perché?
- c)** calcolare il tempo speso per completare tutte le operazioni di lookup richieste nel caso di HTTP/1.0
- d)** supponendo che client e server Web utilizzino il protocollo HTTP/1.0, schematizzare le interazioni richieste per il trasferimento della pagina Web
- e)** calcolare il tempo speso per completare il trasferimento della pagina Web nel caso di protocollo HTTP/1.0 e nel caso di protocollo HTTP/1.1
- f)** quale dei due protocolli è migliore? Di quale fattore?
- g)** supporre che lo stesso client richieda un altro trasferimento della pagina Web originaria e che la pagina non sia stata modificata sul server Web, il tempo richiesto per completare la seconda operazione migliora o peggiora rispetto al primo trasferimento? Perché?

- h) supporre che un altro client del dominio `unipv.it` richieda il trasferimento della stessa pagina Web (non modificata sul server Web), l'accesso effettuato dal primo client porta ad una riduzione del tempo richiesto per il trasferimento da parte del secondo client? Perché?
4. Considerare un mail server MS che riceve messaggi da uno dei suoi client e da un mail server remoto. Il mail server MS riceve tre messaggi dal client C e 10 messaggi dal mail server remoto MS-R.
- a) quante connessioni TCP sono aperte tra il mail server MS e il client C? Perché?
 - b) quante connessioni TCP apre il mail server remoto MS-R verso MS? Perché?
 - c) dai dati del problema si riesce a stabilire il numero totale di destinatari dei messaggi inviati dal mail server remoto MS-R? Perché?
 - d) supporre che i messaggi che il mail server MS riceve dal client C siano indirizzati ad utenti del mail server remoto MS-R, schematizzare le interazioni tra MS e MS-R e calcolare il numero totale di RTT richiesti per completare l'invio dei tre messaggi

Facoltativo (da svolgere solo dopo aver svolto tutti i punti obbligatori): in riferimento all'esercizio 3, supporre che il client utilizzi il protocollo FTP per il download della pagina Web; schematizzare ed elencare le principali differenze rispetto al protocollo HTTP/1.1, in termini, ad esempio, di attività di lookup, numero di connessioni TCP, autenticazione. A parità di banda e di RTT, quale dei due protocolli è migliore? Di quale fattore?