

Nome e Cognome _____ Matricola _____

Impianti di Elaborazione

18/07/2005

Nota preliminare: *specificare e giustificare le ipotesi utilizzate per la risoluzione degli esercizi e utilizzare una **buona** precisione (numero di decimali) nello svolgimento dei calcoli; svolgere ogni esercizio su un foglio diverso*

- 1) Considerare un programma costituito da 2 milioni di istruzioni, di cui il 60% sono istruzioni intere, il 30% sono addizioni in virgola mobile e il rimanente 10% sono moltiplicazioni in virgola mobile. Le istruzioni intere richiedono 3 cicli, le addizioni in virgola mobile richiedono 9 cicli e le moltiplicazioni in virgola mobile richiedono 12 cicli. Il programma è eseguito su un processore caratterizzato da una frequenza di clock pari a 2.8 GHz.
 - a) calcolare il numero di cicli per istruzione (CPI)
 - b) calcolare il tempo di esecuzione del programma
 - c) calcolare il numero di MIPS e il numero di MFLOPS che caratterizzano il processore
 - d) calcolare il tempo di esecuzione del programma (esprimendolo tramite la legge di Amdahl) nell'ipotesi di utilizzare un nuovo processore con frequenza di clock pari a 3.6GHz e di cui beneficiano solo le istruzioni in virgola mobile
 - e) calcolare lo speedup ottenuto
 - f) calcolare lo speedup massimo ottenibile supponendo che tutte le istruzioni beneficino della potenza del nuovo processore
 - g) raddoppiando il numero di istruzioni di un programma (tenendo invariati le loro proporzioni e il loro numero di cicli), cambiano il numero di MIPS e di MFLOPS che caratterizzano un processore? Perché?
 - h) calcolare le variazioni del numero di MIPS e di MFLOPS che caratterizzano il processore con frequenza di clock pari a 2.8GHz nell'ipotesi di eseguire un programma con un numero doppio di istruzioni
- 2) Progettare un'architettura RAID-3 avendo a disposizione 6 dischi con le seguenti caratteristiche: capacità 80Gbyte, 4 piatti, settori di 512 byte, tempo medio di seek 4.8 msec, velocità di rotazione 7200 RPM, frequenza di trasferimento 46Mbyte/sec ($46 \cdot 2^{20}$).
 - a) specificare il ruolo di ciascun disco e calcolare lo spazio totale "utile" disponibile, lo spazio dedicato alla ridondanza all'interno di ciascun disco e totale, e l'efficienza

- b) supponendo di dover scrivere un file di 8Mbyte ($8 \cdot 2^{20}$), schematizzare come avvengono le operazioni, specificando il numero di settori occupati dal file e la dimensione della striscia
 - c) calcolare il tempo richiesto completare l'operazione di scrittura del file, ipotizzando che i settori all'interno di una striscia siano adiacenti, mentre i settori di strisce diverse non lo siano
 - d) supponendo che uno dei dischi sia guasto, descrivere come avviene l'operazione di scrittura del file e calcolare la variazione del tempo richiesto per completare l'operazione
 - e) descrivere con un esempio **numerico** le operazioni di cui al punto precedente (ipotizzare il contenuto delle strisce presenti sui dischi e il contenuto delle strisce da scrivere)
 - f) supponendo che siano guasti due dischi, descrivere come avviene l'operazione di scrittura e calcolare la variazione del tempo richiesto per completarla
 - g) nell'ipotesi del punto precedente, descrivere come avvengono le operazioni di "ricostruzione" dei dischi guasti (supponendo di avere a disposizione dischi di tipo "hot-swap")
- 3) Considerare il trasferimento tra un client e un server web di una pagina web costituita da un file HTML e 2 immagini; il client può utilizzare per il trasferimento dal server il protocollo HTTP non persistente oppure il protocollo HTTP persistente. La dimensione del file HTML è 12Kbyte ($12 \cdot 10^3$ byte), mentre la dimensione di ciascuna immagine è 80Kbyte ($80 \cdot 10^3$ byte). Supporre che il Round Trip Time (RTT) tra client e server web sia pari a 2ms e che la connessione TCP riesca a sfruttare una velocità di trasferimento pari a 600Kbit/sec ($600 \cdot 10^3$ bit/sec).
- a) per ciascuno dei due protocolli, schematizzare in funzione del tempo lo scambio di pacchetti di controllo tra client e server
 - b) per ciascuno dei due protocolli, calcolare il tempo necessario per completare i trasferimenti (specificando le ipotesi utilizzate per il calcolo)
 - c) calcolare lo speedup ottenuto utilizzando il protocollo persistente
 - d) calcolare il tempo di "lookup" speso dal client per ottenere l'indirizzo IP del server web, nell'ipotesi che il DNS locale non conosca l'indirizzo e utilizzi query di tipo ricorsivo; supporre che il RTT tra sistemi all'interno del dominio del client sia pari a 0.5ms, mentre quello tra sistemi su domini diversi sia pari a 1.8ms (specificare le ipotesi utilizzate per il calcolo)
 - e) supponendo che il client utilizzi per i trasferimenti un proxy server, schematizzare lo scambio di pacchetti di controllo tra client e proxy e tra proxy e server web nel caso in cui il file HTML

sia presente sul proxy e non sia scaduto e le due immagini presenti sul proxy siano “scadute” (e una sola sia stata modificata sul server)

- f)** calcolare la variazione del tempo richiesto per i trasferimenti di cui al punto precedente ipotizzando che il RTT tra client e proxy server sia pari a 1ms e che la connessione TCP possa sfruttare una velocità di trasferimento di 2Mbit/sec ($2 \cdot 10^6$ bit/sec), mentre il RTT tra proxy e server web sia pari a 1.5ms e la connessione TCP possa sfruttare una velocità di trasferimento di 500Kbit/sec ($500 \cdot 10^3$ bit/sec)

- 4)** Considerare lo scambio di messaggi tra due mail server A e B che utilizzano il protocollo SMTP. Il mail server A invia 2 messaggi (diversi) al mail server B; il mail server B invia 2 messaggi (diversi) al mail server A.
 - a)** schematizzare lo scambio di pacchetti tra i due mail server
 - b)** calcolare il tempo richiesto per l’invio dei messaggi supponendo RTT di 2.5ms, una velocità di trasferimento di 380Kbit/sec ($380 \cdot 10^3$ bit/sec) e dimensione di ciascun messaggio pari a 200Kbyte ($20 \cdot 10^3$)