

Impianti di Elaborazione

21/04/2004

Nota preliminare: specificare e giustificare le ipotesi utilizzate per la risoluzione degli esercizi

- 1) Considerare un programma costituito da 1.2 milioni di istruzioni in virgola mobile. Supporre che le istruzioni siano così suddivise: 30% moltiplicazioni, 5% divisioni e 65% addizioni. Le moltiplicazioni richiedono 15 cicli, le divisioni richiedono 28 cicli e le addizioni richiedono 6 cicli. Supporre inoltre che il sistema su cui viene eseguito il programma sia caratterizzato da un throughput pari a 296 MFLOPS.
 - a) calcolare il numero di cicli per istruzione (CPI)
 - b) calcolare la frequenza di clock del processore su cui è eseguito il programma
 - c) supporre di migliorare le prestazioni del programma agendo su moltiplicazioni e divisioni, riducendo di un terzo il numero di cicli delle moltiplicazioni e dimezzando il numero di cicli delle divisioni, calcolare il tempo di esecuzione del programma esprimendolo mediante la legge di Amdahl
 - d) calcolare lo speedup ottenuto
 - e) calcolare il throughput (MFLOPS) del sistema
 - f) calcolare lo speedup massimo ottenibile per il programma originario agendo solo sulle addizioni

- 2) Progettare un'architettura RAID-5 con 5 dischi aventi le seguenti caratteristiche: tempo di seek 3.6 msec, velocità di rotazione 7200 RPM, frequenza di trasferimento di 37Mbyte/sec, settori di 512 byte. Obiettivo del progetto è avere a disposizione uno spazio utile di 480Gbyte.
 - a) schematizzare l'architettura specificando la dimensione ed il ruolo di ciascun disco, lo spazio totale disponibile e lo spazio utilizzato per la ridondanza
 - b) supporre di voler scrivere un file di 2 Mbyte e descrivere come avviene l'operazione specificando quali/quantità dischi dell'architettura progettata vengono coinvolti dall'operazione
 - c) calcolare il tempo richiesto per completare l'operazione di scrittura (specificando le ipotesi utilizzate per lo svolgimento dei calcoli)
 - d) supporre di aggiungere all'architettura 2 dischi (della stessa capacità) dei precedenti e aventi le seguenti caratteristiche: tempo di seek 3.9 msec, velocità di rotazione 7200 RPM, frequenza di trasferimento di 40Mbyte/sec, settori di 512 byte, determinare lo spazio "utile" disponibile
 - e) le prestazioni complessive dell'architettura migliorano? Perché?
 - f) nelle ipotesi di cui al punto precedente, determinare la variazione del tempo richiesto a scrivere il file di cui al punto c)

- 3) Considerare l'accesso da parte di un client ad un server web per scaricare una pagina web formata da un file HTML che contiene riferimenti a due immagini (*img.gif* e *img.jpg*). La dimensione del file HTML è 10Kbyte, la dimensione del file *img.gif* è di 62Kbyte e la dimensione del file *img.jpg* è di 750Kbyte. Supporre che il Round Trip Time (RTT) tra client e server sia pari a 2ms e che la connessione TCP riesca a sfruttare una velocità di trasferimento pari a 1Mbit/sec ($1 \cdot 10^6$ bit/sec) per il file HTML e una velocità di trasferimento pari a 640Kbit/sec ($640 \cdot 10^3$ bit/sec) per le due immagini. Supporre che il tempo impiegato dal client per il parsing del file HTML sia trascurabile.
- a) schematizzare in funzione del tempo lo scambio di pacchetti tra client e server
 - b) calcolare il tempo di trasferimento della pagina web nell'ipotesi di connessione HTTP non persistente (senza parallelismo)
 - c) calcolare il tempo di trasferimento della pagina web nell'ipotesi di connessione HTTP persistente (senza pipeline)

Per velocizzare gli accessi da parte del client, supporre di utilizzare un proxy server collocato sulla stessa rete locale del client; la velocità della rete locale è 10Mbit/sec ($10 \cdot 10^6$ bit/sec); il RTT tra client e proxy è pari a 0.1 msec, l'RTT tra proxy e server web è pari a 1.8msec e la velocità di trasferimento tra proxy e server web è pari a 750Kbit/sec ($750 \cdot 10^3$ bit/sec). Supporre che il tempo di "ricerca" nella cache del proxy sia trascurabile.

- d) calcolare lo speedup ottenuto sul tempo di trasferimento della pagina web nell'ipotesi che l'intera pagina sia memorizzata nella cache del proxy
- e) supponendo che solo il file HTML sia memorizzato nella cache del proxy, schematizzare in funzione del tempo le comunicazioni tra proxy e server web e calcolare il tempo di trasferimento della pagina web sul client
- f) nell'ipotesi di cui al punto precedente, calcolare la variazione (percentuale) del tempo di trasferimento supponendo che il file *img.jpg* memorizzato sul proxy sia "scaduto" ma il file contenuto del file sul server web non sia stato modificato

4) Analizzare il seguente file di log memorizzato su un server web

```
193.205.25.88 - - [20/Apr/2004:10:29:40 +0200] "GET /impianti.html
HTTP/1.0" 200 1094
193.205.25.88 - - [20/Apr/2004:10:29:41 +0200] "GET
/impianti/programma.html HTTP/1.0" 304 -
h213-217-177-172.mi2.albacom.net - - [20/Apr/2004:10:38:53 +0200]
"GET /impianti/presentazione.html HTTP/1.1" 200 3752
h213-217-177-172.mi2.albacom.net - - [20/Apr/2004:10:41:27
+0200] "GET /impianti/MATERIALE/lab060404.pdf HTTP/1.1" 200 31170
```

- a) da queste informazioni si può determinare quante connessioni TCP sono state aperte dal client 193.205.25.88? Quante?
- b) da queste informazioni si determina la dimensione del file `/impianti/programma.html`? Quale?
- c) calcolare il numero totale di byte trasferiti da server web ai due client