

Impianti di Elaborazione – Appello

06/05/2010

NOTE PRELIMINARI

- Leggere con **molta attenzione** il testo.
- 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 due diverse implementazioni di un Instruction Set su due processori P1 e P2. Le due implementazioni prevedono 4 classi di istruzioni caratterizzate dal seguente numero di cicli:

Processore	Frequenza di clock	Cicli classe A	Cicli classe B	Cicli classe C	Cicli classe D
P1	2.5 GHz	1	2	3	4
P2	2 GHz	2	2	2	2

Supporre di eseguire un programma costituito da un milione di istruzioni, suddivise tra le 4 classi con le seguenti proporzioni: 10% di classe A, 20% di classe B, 50% di classe C e le rimanenti di classe D.

- a) calcolare il numero medio di cicli per istruzioni (CPI) per ciascuna implementazione
 - b) dai CPI calcolato al punto precedente si può dedurre quale delle due implementazioni è più veloce? Perché?
 - c) calcolare i MIPS che caratterizzano ciascuna implementazione
 - d) quale implementazione è più efficiente in termini di MIPS? Di quale fattore?
 - e) supporre che per migliorare l'implementazione meno efficiente in termini di MIPS si possa dimezzare il numero di cicli delle istruzioni di classe D e di ridurre di un terzo il numero di cicli delle istruzioni di classe C; calcolare, esprimendolo tramite la legge di Amdahl, il nuovo medio di cicli per istruzioni (CPI)
 - f) per questa nuova implementazione, i MIPS migliorare o peggiorano? Di quale fattore? Perché?
2. Considerare 3 hard disk da 300 Gbyte ciascuno (con settori da 512 byte). Un hard disk è di tipo 1 ed ha le seguenti caratteristiche: tempo di seek 4.8 msec, velocità di rotazione 15000 RPM, frequenza di trasferimento 90Mbyte/sec ($90 \cdot 10^6$), MTBF 1.6 milioni di ore; due hard disk sono di tipo 2 ed hanno le seguenti caratteristiche: tempo di seek 5.4 msec, velocità di rotazione 10000 RPM, frequenza di trasferimento 98Mbyte/sec ($98 \cdot 10^6$), MTBF 1.4 milioni di 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?

Progettare un'architettura RAID-5 utilizzando i tre hard disk.

c) schematizzare l'architettura, specificando il ruolo di ciascun hard disk, lo spazio totale, lo spazio utile disponibile, l'efficienza e l'affidabilità (MTBF) dell'array

d) supporre che la dimensione della striscia sia uguale a 400Kbyte e calcolare il tempo richiesto per scrivere un file che occupa una striscia, specificando le operazioni richieste, quanti e quali hard disk sono coinvolti da queste operazioni ed eventuali altre ipotesi utilizzate nel calcolo

e) il tempo richiesto per leggere lo stesso file è diverso rispetto al tempo speso per scriverlo? Perché?

f) aggiungere all'array un altro hard disk e discutere i miglioramenti (o peggioramenti???) delle prestazioni e dell'affidabilità dell'array; i miglioramenti (o peggioramenti) dipendono dal tipo di hard disk aggiunto? Perché?

g) nell'ipotesi dell'architettura del punto precedente, calcolare di quale fattore migliora (o peggiora) il tempo speso per scrivere il file di 400Kbyte

3. Considerare il download tramite HTTP/1.1 di una pagina Web da parte di un client del dominio `unipv.it`. La pagina è composta da un file HTML di 30Kbyte memorizzato sul server Web del dominio `company.com` e da 3 oggetti, i primi due, di 400Kbyte ciascuno, memorizzati su due server diversi appartenenti al dominio `images.net`, il terzo di 1.8Mbyte memorizzato sul server Web del dominio `company.com`. L'RTT tra sistemi appartenenti al dominio del client è pari a 0.5 msec e la banda effettiva pari a 12Mbps, mentre per sistemi non appartenenti al dominio del client l'RTT è pari a 80 msec e la banda a 900Kbps.

a) quante volte il client deve interrogare il proprio Name Server locale per ricavare gli indirizzi IP dei server Web nell'ipotesi di cache del client inizialmente vuota? Perché?

b) quante connessioni TCP sono aperte? Da chi? Perché?

c) schematizzare le operazioni effettuate per ricavare gli indirizzi IP dei server da cui il client deve prelevare la pagina Web, specificando server/domini coinvolti nelle query; supporre che il Name Server locale del client utilizzi query di tipo iterativo e che le cache di tutti i Name Server coinvolti dalle query siano inizialmente vuote

d) calcolare il tempo richiesto per ricavare tutti gli indirizzi IP

e) quante richieste HTTP sono inviate dal client? A chi? Quante risposte HTTP riceve il client? Da chi?

f) schematizzare le interazioni richieste per effettuare il download della pagina Web (trascurando le fasi di acquisizione degli indirizzi IP descritte in precedenza)

g) calcolare il tempo totale speso per completare il download della pagina Web

h) il tempo per il download migliorerebbe o peggiorerebbe se il client non accedesse direttamente ai server Web ma utilizzare un proxy server? Perché? In quali ipotesi?

4. Considerare la richiesta HTTP inviata da un client ad un server Web e la corrispondente risposta del server:

```
GET / HTTP/1.1
Host: peg.unipv.it
User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows; U; Windows NT 5.1; en-US;
rv:1.9.2.3)Gecko/20100401 Firefox/3.6.3
Accept: text/html,application/xhtml+xml,application/xml
Keep-Alive: 115
If-Modified-Since: Wed, 15 Apr 2010 20:25:44 GMT
If-None-Match: "7205a2-c3d-47eafa4141a00"

HTTP/1.1 304 Not Modified
Date: Mon, 28 Apr 2010 11:47:31 GMT
Server: Apache/2.0.55 (Red Hat)
Connection: Keep-Alive
ETag: "7205a2-c3d-47eafa4141a00"
```

a) descrivere la richiesta e la relativa risposta

b) quante sono le linee di intestazione? Cosa specificano?

c) di quanti byte è composto il corpo (body) del messaggio di risposta del server Web?

5. Elencare le principali caratteristiche e le differenze tra virus, spam e phishing. Quale dei tre può produrre i danni più gravi? Perché?