

Impianti di Elaborazione

23/03/2005

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*

- 1) Considerare un programma di 2.5 milioni di istruzioni, suddivise in parti uguali tra istruzioni intere e istruzioni in virgola mobile. Le istruzioni intere richiedono 4 cicli e le istruzioni in virgola mobile richiedono 9 cicli. Il programma è eseguito su un processore con frequenza di clock pari a 2.2 GHz.
 - a) calcolare il numero di cicli per istruzione
 - b) calcolare i MIPS che caratterizzano il processore
 - c) calcolare i MFLOPS che caratterizzano il processore
 - d) calcolare, tramite la legge di Amdahl, il fattore di miglioramento da applicare alle istruzioni intere in modo da ottenere uno speedup pari a 2
 - e) supporre di sostituire il processore, introducendo un nuovo processore con frequenza di clock pari a 2.8 GHz; le istruzioni intere beneficiano della velocità del nuovo processore, mentre le istruzioni in virgola mobile sono penalizzate in quanto il numero di cicli richiesto aumenta di uno; calcolare il tempo di esecuzione del programma esprimendolo tramite la legge di Amdahl
 - f) calcolare lo speedup ottenuto

- 2) Considerare due sistemi: un sistema A con un processore AMD Athlon con frequenza di clock pari a 3.2GHz, un sistema B con un processore AMD Athlon con frequenza di clock pari a 2.6GHz. Supporre di aver eseguito i benchmark interi SPEC CPU2000 sui due sistemi e di aver ottenuto i seguenti tempi (espressi in secondi):

Benchmark	Ref Time	Run Time A	Run Time B
164.gzip	1400	129	138
175.vpr	1400	127	326
176.gcc	1100	89.1	237
181.mcf	1800	198	630
186.crafty	1000	73.0	82.2
197.parser	1800	145	276
252.eon	1300	89.9	75.3
253.perlbnk	1800	135	146
254.gap	1100	79.4	130
255.vortex	1900	94.7	153
256.bzip2	1500	139	253
300.twolf	3000	234	569

- a) calcolare di quanto il primo processore è più veloce (o più lento?) rispetto al secondo
 - b) confrontare le prestazioni dei due sistemi rispetto al tempo totale di esecuzione dei benchmark e calcolare lo speedup ottenuto
 - c) calcolare per ciascun sistema l'indice SPECint2000
 - d) quale sistema ha le prestazioni migliori rispetto ai benchmark? Di quale fattore?
- 3) Considerare un disco avente le seguenti caratteristiche: capacità 236Gbyte, 2 piatti, settori di 512 byte, tempo medio di seek 8.2 msec, velocità di rotazione 7200 RPM, frequenza di trasferimento 64Mbyte/sec ($64 \cdot 2^{20}$). Il disco è utilizzato per accedere a file di 850Kbyte ($850 \cdot 2^{10}$).
- a) calcolare il numero di settori occupati dal file e il tempo richiesto per leggerlo nell'ipotesi di settori appartenenti allo stesso cilindro (specificare le altre ipotesi eventualmente utilizzate per il calcolo)
 - b) proporre di espandere il sistema aggiungendo 3 dischi con le stesse caratteristiche del primo disco; progettare un'architettura RAID affidabile che minimizzi lo spazio utilizzato per la ridondanza e calcolare per l'architettura (o le architetture) individuate, lo spazio dedicato alla ridondanza e l'efficienza
 - c) per l'architettura (o le architetture) individuate al punto precedente calcolare il tempo richiesto per leggere il file, specificando dimensione della striscia, distribuzione delle strisce del file sui vari dischi e numero di dischi coinvolti nell'operazione di lettura
 - d) supporre che uno dei dischi sia guasto, descrivere come avviene la lettura, specificando il numero di dischi coinvolti e le operazioni richieste e calcolare la variazione del tempo impiegato a leggere il file
 - e) supponendo che in tutte le strisce "dati" dei dischi siano contenuti "1", determinare il contenuto delle strisce di ridondanza nel caso delle architetture RAID-1 e RAID-3

FACOLTATIVO: descrivere **con esempi** il funzionamento delle architetture individuate al punto **b)** in caso di operazioni di scrittura (specificando le ipotesi utilizzate)