

## Architettura degli Elaboratori - Corso A, a.a. 2004-05

Appello del 3 febbraio 2005

### Domanda 1

Una unità di elaborazione  $U$  è connessa ad una gerarchia di memoria costituita da una memoria principale  $M$  di capacità 512M parole e da una memoria cache  $C$  di capacità 64K parole.  $U$  e l'unità che contiene  $C$  appartengono allo stesso chip.

$M$  è interallacciata con 8 moduli ed ha ciclo di clock uguale a 5 volte quello di  $U$ .

$C$  ha blocchi di 8 parole, opera su domanda ed è indirizzata con il metodo diretto.

Tutti i collegamenti inter-chip hanno latenza di trasmissione uguale a 5 volte il ciclo di clock di  $U$ .

$U$  riceve in ingresso messaggi  $(J, N)$  dove  $J$  è un indirizzo di  $M$ , e  $N$  è un intero positivo.  $U$  invia in uscita il numero degli elementi strettamente positivi dell'array avente indirizzo base  $J$  e dimensione  $N$ .

Indicando con  $t_p$  è il ritardo di una porta logica con al massimo 8 ingressi, una ALU ha ritardo uguale a  $5t_p$ , e la durata dell'impulso di clock è uguale a  $t_p$ .

Valutare il tempo medio di elaborazione di  $U$  in funzione di  $t_p$ , spiegando adeguatamente la risposta.

### Domanda 2

- a) Spiegare in cosa consiste la performance di un calcolatore e come viene valutata.
- b) Siano dati due calcolatori  $C1$ ,  $C2$ , aventi lo stesso ciclo di clock e la stessa gerarchia di memoria. Il set di istruzioni di  $C1$  è quello del Cap. V, il set di istruzioni di  $C2$  è quello del Cap. V arricchito da quattro istruzioni per operare su numeri reali. Spiegare quale dei due calcolatori ha performance maggiore.
- c) Spiegare l'andamento qualitativo della probabilità di fault di una gerarchia di memoria in funzione dell'ampiezza della pagina mantenendo costante la capacità delle memorie.

### Domanda 3

Mostrare, e spiegare, la fase firmware (dare il microprogramma) e la fase assembler (dare il programma assembler) del trattamento delle interruzioni di un calcolatore, nelle seguenti ipotesi:

- i) il sistema operativo è a processi cooperanti a scambio di messaggi;
- ii) il messaggio di I/O consiste di due parole  $(V1, V2)$ , dove  $V1$  è il nome dell'unità di I/O e  $V2$  un intero che deve essere inviato al processo driver di tale unità.
- iii) il codice delle primitive di comunicazione è dato.