

Architetture degli elaboratori – A.A. 2006-2007

Appello del 5 giugno 2007

Domanda 1

Si progetti un'unità cache ad indirizzamento diretto. La capacità della cache è di 16K blocchi (linee). Ogni blocco ha 4 parole.

La memoria cache è interfacciata al sottosistema P/MMU ed alla memoria principale M mediante interfacce standard, come quelle viste durante il corso. Lo studente può fare le proprie (ragionevoli) assunzioni sul sottosistema di memoria principale ma non ne è richiesto un progetto dettagliato.

L'indirizzo di memoria principale è di 32 bit.

Per la realizzazione della memoria interna alla cache si hanno a disposizione componenti logici di memoria da 16K parole ciascuno (MEM).

Si assuma che le scritture avvengano mediante protocollo write-through e si trattino opportunamente i fault di cache, mantenendone la trasparenza rispetto al processore centrale. Per il trattamento dei fault, si assuma che il dato richiesto sia sempre presente nella memoria principale. Sono esplicitamente richiesti:

- il microprogramma dell'unità;
- la valutazione del ciclo di clock, con la discussione del suo impatto sul processore;
- la valutazione del tempo necessario ad effettuare una lettura o una scrittura nell'ipotesi che non via siano fault di cache.

Domanda 2

Di un insieme di vettori $X_1 \dots X_m$ si vogliono calcolare le funzioni f e g . In particolare

$$f(X_j) = (x_{j1} + \dots + x_{jn}) / n \quad \text{e} \quad g(X_j) = (x_{j1} * \dots * x_{jn}) / n^2$$

dove i vari x_{ji} sono gli elementi di un generico X_j . Il calcolo delle f e delle g avviene utilizzando processi appositi (PROC_F e PROC_G), che ricevono i vettori e restituiscono la risposta utilizzando due canali asincroni ad una posizione, uno per richiedere la richiesta di calcolo della funzione, con i relativi parametri, ed uno per restituire il risultato di tale calcolo. Un processo MASTER provvede a richiedere il calcolo di f o di g a seconda del valore restituito da una certa funzione booleana FoG eseguita localmente. La funzione FoG restituisce true (va calcolata f) se il primo elemento del vettore è pari, diversamente restituisce false (e va calcolata g).

- a) scrivere il codice dei processi MASTER e PROC_F nel linguaggio concorrente utilizzato nel corso;
- b) fornire il compilato in assembler RISC dei processi MASTER e PROC_F;
- c) dettagliare la memoria virtuale del processo PROC_F;
- d) discutere le implicazioni della scelta di canali asincroni ad una posizione.