Architetture degli Elaboratori 1
Corso B
Appello 17/01/2005

Esercizio n. 2

Mostriamo di seguito il microprogramma della unità U:

0. (RDYIN=0) nop 0;
   (=1) **reset** RDYIN, **set** ACKIN, I ->A, J-> B, V->C, J-I -> D, 1.

1. (D_0, ACKOUT= 1-) nop 0.
   (= 01) nop 1.
   (= 00) C -> DATAOUT, A -> INDOUT,A+1->A, 1-> RDYOUT, 2
2. (ACKOUT =0) nop, 2.
   (=1) 0 -> RDYOUT, B-A -> D, 1.

RDYIN ed ACKIN sono gli indicatori di interfaccia (a transizione di livello) con l'unità U_m, mentre RDYOUT, ACKOUT sono gli indicatori di interfaccia sul bus.

Esercizio n.3

a) Il frammento di codice gode di una buona località temporale relativamente alle variabili sum ed i ed alle istruzioni che fanno parte del corpo del ciclo. Tali variabili ed istruzioni vengono infatti riferite più volte durante l'esecuzione del ciclo. Gode inoltre di una buona località spaziale relativamente ai vettori x ed y poichè tali vettori vengono acceduti sequenzialmente.

b) E' necessario considerare che l'indirizzamento è al byte, che ogni elemento occupa 4 bytes, per cui gli indirizzi fisici degli elementi del vettore x sono, rispettivamente, i seguenti:

x[0] – 0
x[1] – 4
x[2] – 8
x[3] – 12
x[4] – 16
....
y[0] – 32
....

La dimensione del blocco è 16 bytes, per cui ogni blocco contiene 4 elementi del vettore. Poichè la dimensione totale della cache è di 32 bytes essa contiene due insiemi, ciascun insieme contiene un solo blocco, poichè la cache è organizzata in modo direct mapped.
Per ogni accesso ai vettori x ed y occorre individuare innanzi tutto il blocco che contiene l'elemento riferito, e questo si ottiene calcolando

indice blocco = ind.fisico ***div*** *dimensione del blocco (16)*

Quindi, per individuare l'insieme in cui è mappato quel blocco, occorre calcolare *indice insieme= indice blocco* ***mod*** *numero degli insiemi.*

Consiederiamo, ad esempio, x[4]. Il suo indirizzo fisico e' 16 e quindi il blocco a cui appartiene e' quello di indice 1, perche' 16 div 16 =1. Tale blocco viene mappato nell'insieme di indice 1 della cache, poiche' 1 mod 2, per cui x[4] appartiene al blocco 1 che viene mappato nell'insieme di indice 1.
Applicando le formule precedenti, e considerando i rimpiazzamenti, si può notare che ogni accesso ai vettori x ed y provoca un miss e quindi l'organizzazione scelta per la cache non sfrutta la località spaziale del programma.

Esercizio n. 4.

a) L'indirizzamento del register file avviene utilizzando *la tecnica del controllo residuo*, perchè si utilizzano campi dei registri IR e DATAIN nella PO del processore per indirizzare i registri generali nella stessa PO (in lettura e/o scrittura).

b) Se non fossero stati introdotti, si sarebbe dovuto utilizzare in cascata il register file e la ALU e questo avrebbe aumentato la lunghezza del ciclo di clock.

c) la tecnica del salto forzato viene utilizzata per semplificare la fase di decodifica del processore. In particolare, utilizzando questa tecnica, si diminuisce la complessità della rete di condizionamento, presente nella PC del processore.