

Esercizio 8.11

Un calcolatore indirizzabile a byte ha una piccola cache di dati capace di tenere otto parole da 32 bit. Ciascun blocco della cache consiste di una parola da 32 bit. Quando un certo programma viene eseguito, il processore legge i dati sequenzialmente dai seguenti indirizzi esadecimali:

200, 204, 208, 20C, 2F4, 2F0, 200, 204, 218, 21C, 24C, 2F4

Questa sequenza di letture è ripetuta in quattro iterazioni di un ciclo.

- a) Si assuma che la cache sia inizialmente vuota. Mostrare il contenuto della cache alla fine di ciascuna passata del ciclo se si usa una cache a corrispondenza diretta e calcolare il tasso di hit
- b) Ripetere la parte a. per una cache a corrispondenza associativa che usa l'algoritmo di sostituzione LRU
- c) Ripetere la parte a. per una cache associativa a gruppi con quattro vie e sostituzione tramite LRU

8.11. I due bit meno significativi di un indirizzo, A_{1-0} , specificano un byte all'interno di una parola a 32 bit. Per una cache a corrispondenza diretta, i bit A_{4-2} specificano la posizione del blocco nella cache. Per una cache associativa a gruppi, il bit A_2 specifica il gruppo.

a. Cache a corrispondenza diretta

Contenuto della cache dati dopo:

Posizione	Passo 1	Passo 2	Passo 3	Passo 4
0	[200]	[200]	[200]	[200]
1	[204]	[204]	[204]	[204]
2	[208]	[208]	[208]	[208]
3	[24C]	[24C]	[24C]	[24C]
4	[2F0]	[2F0]	[2F0]	[2F0]
5	[2F4]	[2F4]	[2F4]	[2F4]
6	[218]	[218]	[218]	[218]
7	[21C]	[21C]	[21C]	[21C]

Tasso di hit = $33/48 = 0,69$

b. Cache a corrispondenza associativa

Contenuto della cache dati dopo:

Posizione	Passo 1	Passo 2	Passo 3	Passo 4
0	[200]	[200]	[200]	[200]
1	[204]	[204]	[204]	[204]
2	[24C]	[21C]	[218]	[2F0]
3	[20C]	[24C]	[21C]	[218]
4	[2F4]	[2F4]	[2F4]	[2F4]
5	[2F0]	[20C]	[24C]	[21C]
6	[218]	[2F0]	[20C]	[24C]
7	[21C]	[218]	[2F0]	[20C]

Tasso di hit = $21/48 = 0,44$

c. Cache associativa a gruppi

Contenuto della cache dati dopo:

Posizione	Passo 1	Passo 2	Passo 3	Passo 4
Gruppo 0 {	0	[200]	[200]	[200]
	1	[208]	[208]	[208]
	2	[2F0]	[2F0]	[2F0]
	3	[218]	[218]	[218]
Gruppo 1 {	4	[204]	[204]	[204]
	5	[24C]	[21C]	[24C]
	6	[2F4]	[2F4]	[2F4]
	7	[21C]	[24C]	[21C]

Tasso di hit = $30/48 = 0,63$