**Disciplina**: Performance em Sistemas Ciberfisicos

**Professor:** Guilherme Schnirmann

**Nome Estudante: Ary Felipe Farah e Silva**

**Lista exercícios (Stallings 10ed.)**

1. Uma cache associativa em conjunto com duas linhas por conjunto possui linhas de 16 bytes e um tamanho total de 8kB. A memória principal de 64 MB é endereçável por byte. Mostre o formato dos endereços da memória principal.

1 conjunto = 2 blocos

T. Bloco = 16 bytes = 2^4 = 4 bits p/ palavra

T. Cache = 8KB = 2^3 x 2^10 = 13 bits

Cache / Conjunto = 8 bits p/ conjunto

T. Mem. Princ. = 64MB = 2^6 x 2^20 = 26bits

**MP :** 26 bits

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ID (Tag)** | **Conjunto** | **Palavra** |
| 14 bits | 8 bits | 4 bits |

1. Considere um microprocessador de 32 bits que tem uma cache associativa em conjunto de 16 kB com quatro linhas por conjunto. Suponha que a cache tenha um tamanho de bloco de 16B e o endereçamento seja feito por byte (1 palavra = 1byte). Mostre o formato dos endereços na memória principal. Onde na cache a palavra ABCDE8F8 (hexa) é mapeada?

**T. Cache** = 16 KB = 2^4 x 2^10 = 2^14

**T. Bloco** = 16 B = 2^4

**Conjunto** = 4 Linhas (blocos) = 64 B = 2^6

1. Bits p palavra = tamanho do bloco = 4 bits
2. Bits p conjunto = t. cahce / t. conjunto = 2^14 / 2^6 = 8 bits

**Memória Principal** = 32 bits

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ID (Tag)** | **Conjunto** | **Palavra** |
| 20 bits | 8 bits | 4 bits |

A B C D E 8 F E – base 16 – conjunto 8F – 1000 1111 (b) - 143 (d)

tag c p -- palavra E – 1110 (b) – 8 (d)

1. Uma cache associativa em conjunto consiste em 64 linhas (slots - blocos), divididas em conjuntos de quatro linhas. A memória principal contém 4K blocos de 128 palavras cada. Mostre o formato de endereços da memória principal.

19 bits

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ID (Tag)** | **Conjunto** | **Palavra** |
| 8 bits | 4 bits | 7 bits |

1. Considere uma máquina com uma memória principal endereçável por byte com bytes e um tamanho de bloco de 8 bytes. Suponha que uma cache mapeada diretamente, consistindo em 32 linhas, seja usada com essa máquina.
   1. Como um endereço de memória de 16 bits é dividido?

**MP**: 16 bits

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ID (Tag)** | **Bloco** | **Palavra** |
| 8 bits | 5 bits | 3 bits |

* 1. Em que linha seriam armazenados os bytes com cada um dos seguintes endereços?

5 bits para blocos ^

0001 0001 0001 1011 = 3

1100 0011 0011 0100 = 6

1101 0000 0001 1101 = 3

1010 1010 1010 1010 = 21

* 1. Suponha que o byte com endereço 0001 1010 0001 1010 seja armazenado na cache. Quais são os endereços dos outros bytes armazenados junto com ele?

0001 1010 0001 1000

0001 1010 0001 1001

0001 1010 0001 1010

0001 1010 0001 1011

0001 1010 0001 1100

0001 1010 0001 1101

0001 1010 0001 1111

* 1. Quantos bytes de memória no total podem ser armazenados na cache?

256 bytes

1. Considere um computador com as seguintes características: total de 1 MB de memória principal; tamanho da palavra de 1 byte; tamanho de bloco de 16 bytes; tamanho da cache de 64 kB.

**MP**: 20 bits

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ID (Tag)** | **Bloco** | **Palavra** |
| 4 bits | 12 bits | 4 bits |

* 1. Para os endereços de memória principal F0010, 01234 e CABBE, indique os valores correspondentes ao tag, ao endereço de linha de cache e a posição da palavra, para uma cache **mapeada diretamente.**

**Tag Bloco Palavra**

F0010 **|** 01234 **|**  CABBE

* 1. Indique dois endereços quaisquer da memória principal com diferentes tags que são mapeados para a mesma linha de cache para uma cache mapeada diretamente.

F0010 **|** E0010

* 1. Para os endereços de memória principal F0010 e CABBE, indique os valores correspondentes de tag e posição para uma cache totalmente associativa.

**Tag Palavra**

F0010 **|**  CABBE

* 1. Para os endereços de memória principal F0010 e CABBE, indique os valores correspondentes ao tag, ao conjunto de cache e a posição, para uma cache associativa em conjunto com duas linhas.

**MP:** 20 bits

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ID (Tag)** | **Conjunto** | **Palavra** |
| 5 bits | 11 bits | 4 bits |

TAG CONJUNTO PALAVRA

**Hex: F0010**

**Bin:** 1111 0000 0000 0001 0000

**Dec:** 30 1 0

**Hex: CABBE**

**Bin:** 1100 1010 1011 1011 1110

**Dec:** 25 699 14