Arquitetura e Organização de Computadores

Aluno: Ramsés Messias De O. Carvalho

**1. A área de uma memória disponível para implementação da cachê L2 é 512 kbytes. Considerando que a memória a ser endereçada possui 64Mbytes(2²⁶) e a cachê deve trabalhar com blocos de 16 palavras de 32bits. Calcule para a técnica de mapeamento direto:**

**Divisão dos bits de endereço:**

Já que temos uma divisão de 26 bits que localizam os 64Mbytes da memória, a divisão para o mapeamento direto será entre 3 unidades, chamadas de Tag, Line, e Word. Já temos conhecimento que a unidade Word possuirá 4bits, pois 2^4 = 16, sendo seu expoente o valor a apontar a quantidade necessária para supri-la. E sabemos que é necessário no mínimo 1 bit de validade para cada posição.

Então, já temos 4bits para o campo Word e também sabemos que o tamanho da nossa memória cachê é igual à 512kbytes, e que cada posição na memória cachê precisa de uma Tag, que é basicamente uma espécie de identificador, então temos que 2^9 = 512, sendo 9bits para cada Tag.

Por último, se temos 26bits no total, e somando os campos Tag e Word temos 4+9 = 13, então, subtraímos o espaço de endereçamento pelo disponível na cachê, 26-13 = 13. E esse valor encontrado é o correspondente de bits para o campo Line.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tag | Word | Line |
| 9 bits | **4 bits** | **13 bits** |

**Aproveitamento efetivo de área da cachê (relação entre dados e controle):**

Para se calcular o aproveitamento efetivo da memória cachê, tem-se a fórmula ((Palavra\*QTD de bits da Palavra)/ (Palavra\*QTD de bits da Palavra + bit de validade + bits da Tag))\*100%, logo temos (32\*16/ 32\*16 + 10) = (512/522)\*100%, lembrando que nossos dados totalizam 512bits em cada linha, então para termos o aproveitamento total, basta fazemos a seguinte fórmula (512/522)\*100% = 98,08% de aproveitamento.

**Número de linhas:**

Para descobrir o número de linhas, basta usar as seguintes fórmulas: **QTD de linhas = (Tam da cachê\*1024)/ Tam da linha** e **Tam da linha = (bit de validade + bits da tag+ Tam da cachê)/8.** Aplicando isso na nossa memória cachê teremos, TAM da linha = (1 + 9 + 512)/8 = 65.25bytes a partir disso podemos de usar, qtd de linhas = (512\*1024)/65.25 = 8035 linhas.

**Quantidade e tamanho em kbytes das memórias associativa( quando necessário):**

Para o cálculo da memória associativa utiliza-se a seguinte fórmula: (quantidade de linhas \*Tag)/8 = (resultado)/(1024). Então, temos que, 4bits são pertencentes ao campo Word, então o restante dos 26 irá para o campo Tag, assim teremos 22bits para Tag e 4bits para Word, assim usando nossa fórmula. Teremos: 8035\*22 = 176770 bits/8 = 22096.25 bytes/1024 = 21.57Kbytes. Utilizando-se de 3MAs de aproximadamente 21.57bytes.