

Treino Caches

Lucas

3 de outubro de 2015

Cache diretamente mapeada. 1 bit de validade, endereços físicos de 32 bits:

tag	índice	offset
16	7	9

$$1 \times 2^7 \times (16 + 1 + 2^9 \times 8) \text{ bits}$$

$$128 \times (16 + 1 + 4096) \text{ bits}$$

$$\frac{264320}{8} = 33040 \text{ bytes}$$

Cache 2 way. 1 bit de validade, endereços físicos de 32 bits:

tag	índice	offset
13	9	10

$$2 \times (2^9 \times (13 + 1 + 2^{10} \times 8)) \text{ bits}$$

$$2 \times (512 \times (13 + 1 + 8192)) \text{ bits}$$

$$\frac{8402944}{8} = 1050368 \text{ bytes}$$

Cache 3 way. 1 bit de validade, endereços físicos de 34 bits:

Mas nesse exemplo, temos que a cache tem 196608 KB de

tag	índice	offset
?	?	12

Para revelar as interrogações:

$196608 \text{ KB} \times 1024 = 201326592 \text{ bytes}$ (de dados, mais fácil de trabalhar)^a

$$\frac{201326592}{3 \text{ ways}} = 67108864 \text{ bytes (por via)}$$

$$\frac{67108864}{2^{12}} = 16384 = 2^{14} \text{ entradas (conjuntos)}$$

tag	índice	offset
$34 - 14 - 12 = 8$	14	12

$$3 \times (2^{14} \times ((34 - 14 - 12) + 1 + (2^{12} \times 8))) \text{ bits}$$

$$3 \times (16384 \times (8 + 1 + 32768)) = 1611055104 \text{ bits}$$

$$\frac{1611055104}{8} = 201381888 \text{ bytes}$$

$$\frac{201381888}{1024} = 196662 \text{ KB (total da cache)}$$

^a $24576 \text{ KB} \times 1024 = 25165824 \text{ bytes}$ serve para transformar de KB para bytes e vezes 8 para mostrar a quantidade em bits.

Cache 3 way. 1 bit de validade, endereços físicos de 32 bits:

Mas nesse exemplo, temos que a cache tem 24 MB de dados.

tag	índice	offset
?	?	12

Para revelar as interrogações:

$24 \times 1024 \times 1024 = 25165824$ *bytes* (de dados na cache 3 way)

1 [*megabyte*] **tem** 2^{20} *bytes*

Aqui tomar cuidado com as unidades, não divida bytes por bits ou o contrário. Sempre bytes por bytes e bits por bits.

$$\frac{25165824}{3} = 8388608 \text{ bytes (por via)}$$

$$\frac{8388608}{2^{12}} = 2048 = 2^{11} \text{ entradas (conjuntos)}$$

Portanto o índice são os 11 bits após os 12 bits do offset.

tag	índice	offset
$32 - 12 - 11 = 9$	11	12

Espaço ocupado pela cache em sua totalidade:

$$3 \times 2^{11} \times (9 + 1 + 2^{12} \times 8) = 201388032 \text{ [bits]}$$

$$\frac{201388032 \text{ bits}}{8} = 25173504 \text{ bytes}$$

Total Cache 3 way – *Total Dados* = 25173504 – 25165824 = 7680 [*bytes*] a mais.