

# Hierarquia de memória - Aula 8

Nicolas Chagas Souza

16/09/2022

## Na aula anterior

Mapeamento direto de memória

Dados

Memória principal	$2^t$ bytes
Memória cache	$2^n$ bytes
Blocos	$2^b$ bytes

O endereço de memória principal é dado por

Tag	Linha cache	Bloco
$t - n - b$ bits	$n$ bits	$b$ bits

## Tamanho real da cache

bit de validade	tag	dados
-----------------	-----	-------

Quando dizemos o tamanho de uma memória cache, nos referimos ao total de dados que ela pode armazenar. Para calcular o tamanho real de uma cache, é necessário incluir o bit de validade e a tag, logo, para determinar esse tamanho:

1. Determinar o tamanho, em bytes:
  - Da memória principal
  - De um bloco da cache
2. Determinar o total de linhas da cache, ou seja, determinar  $t$ ,  $n$  e  $b$ .
3. Determinar o tamanho da tag =  $t - b - n$  bits.
4. Tamanho real da cache =  $qtd_{linhas} \times (1 + tag + dadosporlinha)$  bits, onde  $qtd_{linhas} = 2^n$

Obs: são dados o tamanho (dados) da cache, o tamanho de um bloco e o tamanho da memória principal.

## Conversão de unidades de medida

1 byte = 8 bits
$1KiB = 2^{10}$ bytes
$1MiB = 2^{10}KiB = 2^{20}B$
$1GiB = 2^{10}MiB = 2^{30}B$
$1TiB = 2^{10}GiB = 2^{40}B$

Quantos bits são necessários para uma memória cache diretamente mapeada com 16KiB de dados e blocos de 32B, considerando que a memória principal possui 4GiB?

$$\text{Dados} = 16KiB = 2^4 \times 2^{10}B = 2^{14}B$$

$$\text{Blocos} = 32B = 2^5 \times B$$

$$\text{Principal} = 4GiB = 2^2 \times 2^{30}B = 2^{32}B$$

$$2^n \text{ total de linhas da cache}$$

$$\frac{16KiB}{32B} = \frac{2^4 \times 2^{10}B}{2^5B} = 2^9 \text{linhas}$$

$$n = 9 \text{ t} = 32 \text{ b} = 5$$

$$\text{Tag} = 32 - 9 - 5 = 18 \text{ bits}$$

$$\text{Dados} = 16KiB = 2^4 \times 2^{10}B = 2^{14}B = 2^{17}bits$$

$$\text{Dados por linha} = 2^{17} \div 2^9 = 8$$

$$\text{Tamanho real da cache} = 2^9 \times (1 + 18 + 2^8)$$

$$2^9 \times (19 + 256) = 2^9 \times 275bits$$

$$\frac{275 \times 2^9}{2^{10} \times 2^3} KiB$$

$$\frac{256+19}{16} KiB$$

$$\frac{256}{16} + \frac{19}{16} KiB$$

$$16 + 1,18KiB = 17,18KiB$$