**CACHE**

**O que é, definição:**

O **cache** é uma forma de memória volátil e de alta velocidade, utilizada para **otimizar o desempenho do sistema**. Sua principal função é **reduzir o tempo de acesso a dados e instruções frequentemente utilizados** pela CPU. Ele atua como uma camada intermediária entre o processador (CPU) e a memória principal (RAM), armazenando temporariamente informações que são acessadas com frequência. Dessa forma, evita-se o acesso constante à RAM, que é mais lenta, resultando em um processamento mais rápido e eficiente.

Existem diferentes níveis de cache, comumente chamados de **L1, L2 e L3**, cada um com características específicas em relação à velocidade e à capacidade. O **cache L1** é o mais rápido e o menor, localizado diretamente dentro do núcleo do processador. O **cache L2** possui mais espaço, mas é ligeiramente mais lento. Já o **cache L3**, geralmente compartilhado entre os núcleos, oferece maior capacidade, porém com menor velocidade.

**Funcionamento do Cache (L1, L2, L3)**

Ao executar um programa, o sistema inicialmente busca os dados no HD. Se a CPU não possui cache disponível, o sistema utiliza a memória RAM como primeira camada de armazenamento temporário. No entanto, quando a CPU já possui cache, ela **acessa diretamente os dados armazenados ali**, acelerando significativamente o processamento.

**Níveis de Cache:**

**L1:**

* Mais próximo dos registradores da CPU
* Muito rápido, porém com pouca capacidade de armazenamento

**L2:**

* Velocidade e armazenamento intermediários

L3:

* Mais lento em comparação aos anteriores
* Maior capacidade de armazenamento
* Compartilhado entre os núcleos da CPU (em muitos casos)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tipo de memória | Leitura | Escrita |
| HD | ~120MB/s | ~50MB/s |
| SSD SATA | ˜500MB/s | ˜500MB/s |
| SSD NVMe | ˜7GB/s | ˜7GB/s |
| DRAM | ˜25GB/s | ˜25GB/s |
|  | | |
| Cache da CPU |  |  |
| L1 | Até 1TB/s |  |
| L2 | ˜500˜600GB/s |  |
| L3 | ˜200GB/s |  |

**Aplicação prática (exemplo simples)**

Quando abrimos um aplicativo pela segunda vez e ele carrega mais rápido, isso ocorre porque os dados foram armazenados temporariamente no cache. Ele evita que a CPU precise buscar tudo do zero novamente.

**Curiosidade**

Apesar de ser tão rápido, o cache é caro de fabricar Por isso, os processadores tem pouco espaço para ele em comparação a RAM ou ao armazenamento comum.