



# Arquitetura e Organização de Computadores

## Aula 5

Centro Universitário 7  
Setembro - Uni7  
**Sistemas de Informação**

Prof. MSc Manoel Ribeiro

[manoel@opencare.com.br](mailto:manoel@opencare.com.br)

# Subsistema da memória



# Arquitetura

- De acordo com o modelo de Von Neumann , a função da Memória é armazenar os programas, seus dados e instruções para que a UCP possa executá-las

# Arquitetura

- Portanto, a memória dos computadores é um elemento indispensável e tão importante quanto a Unidade Central de Processamento (CPU)

## Tipos de memórias

- Existem diversos tipos de memória
- Computador utiliza diversos tipos memória
- Esta variedade de memórias forma o subsistema de memória

# Subsistema de memória

- O subsistema de memória é projetado de modo que seus componentes sejam organizados hierarquicamente
- Esta hierarquia classifica as memórias quanto ao custo, velocidade e sua capacidade

# Hierarquia das memórias





# Tipos de Memórias

| Quadro 4.1: Características básicas dos tipos de memória |               |                        |  |                             |                         |
|--|---------------|------------------------|--|-----------------------------|-------------------------|
|  | Localização   | É Volátil?             | Velocidade   | Capacidade de armazenamento | Custo por bit           |
| Registrador  | Processador   | Sim                    | Muito alta<br>(opera na velocidade do processador) | Muito baixa (Bytes)         | Muito alto              |
| Cache  | Processador   | Sim                    | Alta (opera na velocidade do processador)          | Baixa (KB)                  | Alto                    |
| Principal  | Placa-mãe     | RAM – sim<br>ROM – não | Depende do tipo de memória instalada               | Média (MB)                  | Médio (tem caído muito) |
| Secundária   | HD, CDs, etc. | Não                    | Baixa (lenta)                                      | Alta (GB)                   | Baixo (tem caído muito) |

Fonte: Adaptada de Murdocca (2000)



# Registradores

- Armazenam dados acessados diretamente pelas instruções de código de máquina do processador
- Representam parâmetros e resultados intermediário das operações de máquina
- Portanto na mesma velocidade de execução do processador

# Registradores

- Por ser uma memória muito rápida é extremamente cara
- Fica situado dentro da UCP
- Sua capacidade não pode ser modificada pelo usuário

# Cache

- Dado a diferença de velocidade entre a memória principal e o processador foi criada uma memória intermediária “cache” que contém um espelho de uma parte de memória principal, acelerando assim o desempenho do sistema

## Interno e Externo

- Por ser uma memória cara, muita UCP incluem um memória cache interna no mesmo cartucho do processador
- Como a L1 é limitada a maioria das arquiteturas modernas prevê um cache externo ao processador de alta velocidade e mais alta capacidade

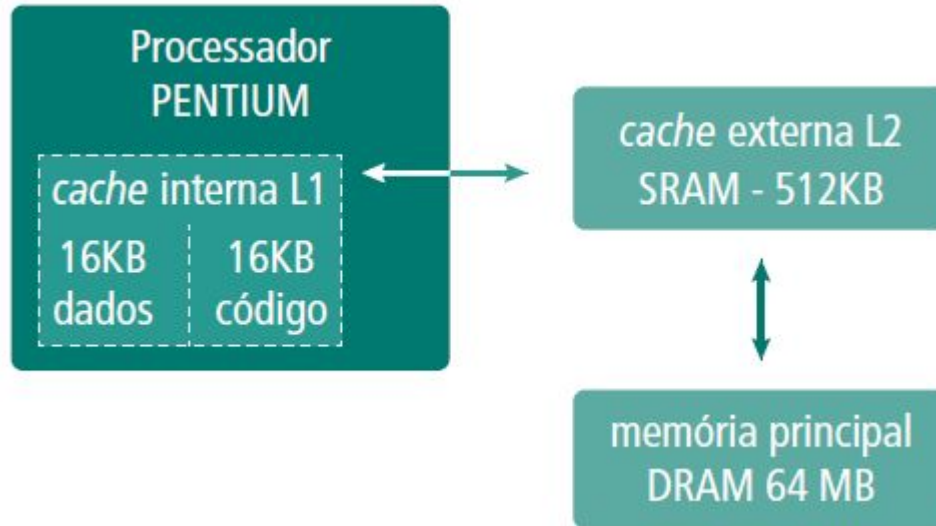
# Níveis

- A memória cache está organizada em níveis hierárquicos desde da mais próxima do processador (Level 1 - L1) até a mais distante (Level 3/4 - L3 e L4)
- Level 1 (interno)
  - Level 2 (externo/interno)
    - Level 3 (externo)
      - Level 4 (externo)

# Cache inclusivos e exclusivos

- Inclusivo
  - todo conteúdo no cache L1 devem também estar em algum lugar no cache L2
- Exclusivo
  - Os dados podem estar no cache L1 ou L2, nunca em ambos (AMD)

# Exemplo de cache





# Resumo

- A memória cache é um tipo de memória construída com tecnologias semelhantes às do processador, isso eleva os custos de produção
- Quando o processador solicita um determinado dado e o encontra na cache, não há necessidade de requisitá-lo à memória principal, reduzindo significativamente o tempo de processamento.

# Resumo

- Os processadores trabalham, basicamente, com dois tipos de cache: cache L1 e cache L2 .
- Normalmente a cache L2 é um pouco maior que a L1
- Muitos computadores modernos existe um L3 e até um L4 externo de maior capacidade
- A tecnologia de fabricação da memória cache é SRAM (Static Random Access Memory), feita com 6 transistores por bit e não necessita função de refresh da memória DRAM

Fim