



**UNIPAR**  
UNIVERSIDADE PARANAENSE

An abstract geometric design on the left side of the slide, composed of numerous triangles in various shades of red and white, creating a star-like or floral pattern. The triangles are layered, giving a 3D effect.

# **Disciplina: Arquitetura de Computadores e Sistemas Operacionais**

**Prof. Wyllian Fressatti**  
Mestre em Sistemas de Computação

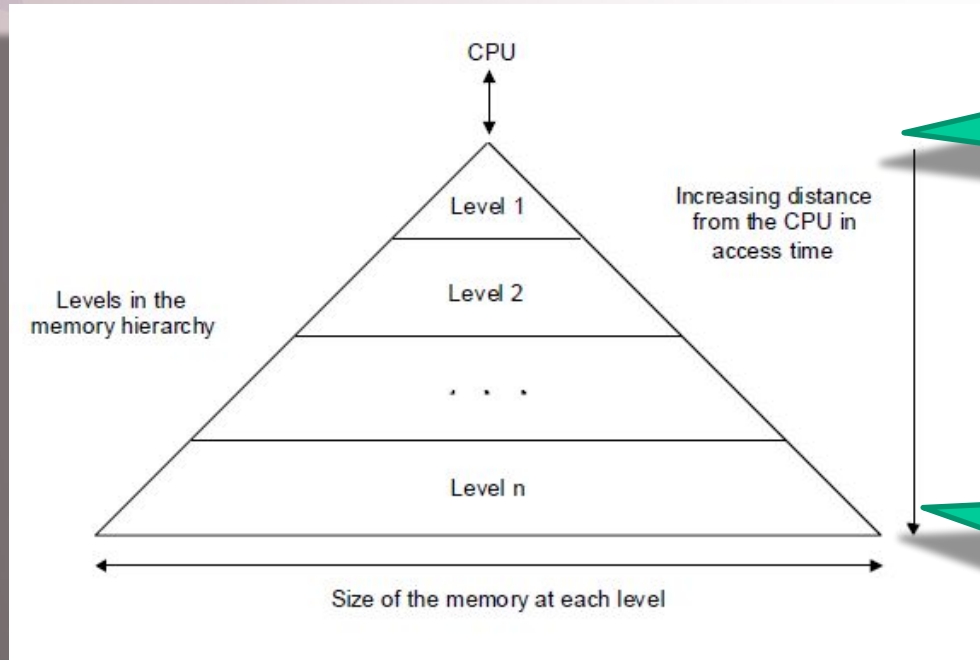
An abstract geometric design on the left side of the slide, composed of numerous triangles in various shades of red and white, creating a star-like or floral pattern.

**Semana 3**  
**Aula 01**

# **Hierarquia de Memória**

**Prof. Wyllian Fressatti**  
Mestre em Sistemas de Computação

# Hierarquia de Memória



Quanto mais próxima do processador é mais rápida e tem custo maior

Quanto mais longe do processador é mais lenta e tem custo menor



# Hierarquia de Memória

A Hierarquia de memória foi criada para simular uma memória grande e rápida. Isto foi conseguido aproveitando o resultado de pesquisas

O processador acessa uma pequena parte do programa por vez.

Os princípios de localidade, que veremos a seguir, contribui para excelência deste processo.



# Hierarquia de Memória

Princípio da localidade □ um programa acessa uma porção relativamente pequena do espaço endereçável em um instante qualquer.

□ Localidade temporal □ Se um item é referenciado, ele tenderá a ser referenciado novamente.

Exemplo □ loops ( instruções e dados).

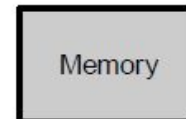
□ Localidade Espacial □ Se um item é referenciado, itens cujos endereços são próximos a este, tenderão a ser referenciados também.

Exemplo □ acesso a dados de um array.

# Hierarquia de Memória

Princípio da localidade □ Hierarquia de Memória

Hierarquia de Memória □ multi-níveis de memória com diferentes tamanhos e velocidades. As mais rápidas são as que tem maior custo de armazenamento por bit, e portanto as menores. Quanto menor a memória, mais perto do processador está localizada.





# Hierarquia de Memória

Bloco □ mínima unidade de informação que pode ou não estar presente em dois níveis de hierarquia de memória.

Hit □ se o dado acessado aparece em algum bloco no nível superior.

Miss □ se o dado acessado não aparece em algum bloco do nível superior.

Hit ratio (hit rate) □ razão de acessos encontrados pelo número total de acessos ao nível superior.





# Hierarquia de Memória

Hit time □ tempo de acesso ao nível superior da hierarquia de memória, que inclui o tempo necessário para saber se no acesso ocorrerá um hit ou um miss.

Miss penalty □ tempo para recolocar um bloco no nível superior e enviá-lo ao processador, quando ocorrer um miss. O maior componente do miss penalty é o tempo de acesso ao nível imediatamente inferior da hierarquia de memória.



# Hierarquia de Memória

Memória Cache ☐ nível da hierarquia entre CPU e Memória Principal ou qualquer espaço de armazenamento usado para tirar vantagem da localidade de acesso.

Duas perguntas no acesso à cache:

- ☐ Como saber se o dado está na cache ?
- ☐ Se estiver, como encontrá-lo ?



# Bibliografia Base

STALLINGS, William. **Arquitetura e Organização de Computadores**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2002.

MONTEIRO, Mário A. **Introdução a Organização de Computadores**. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

David A. Patterson & John L. Hennessy. **Organização e projeto de computadores a interface Hardware/Software**. Tradução: Nery Machado Filho. Morgan Kaufmann Editora Brasil: LTC, 2000.