

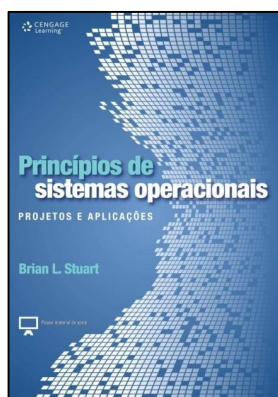
## TEORIA: GERENCIADOR DE MEMÓRIA (PARTE II)

---



Nossos **objetivos** nesta aula são:

- conhecer os algoritmos de substituição de páginas na técnica de paginação com memória virtual
- praticar com os algoritmos de substituição de páginas



Para esta aula, usamos como referência a **Seção 9.4 Capítulo 9 (Gerenciamento de Memória)** do nosso livro-texto:

STUART, B.L., **Princípios de Sistemas Operacionais: Projetos e Aplicações**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

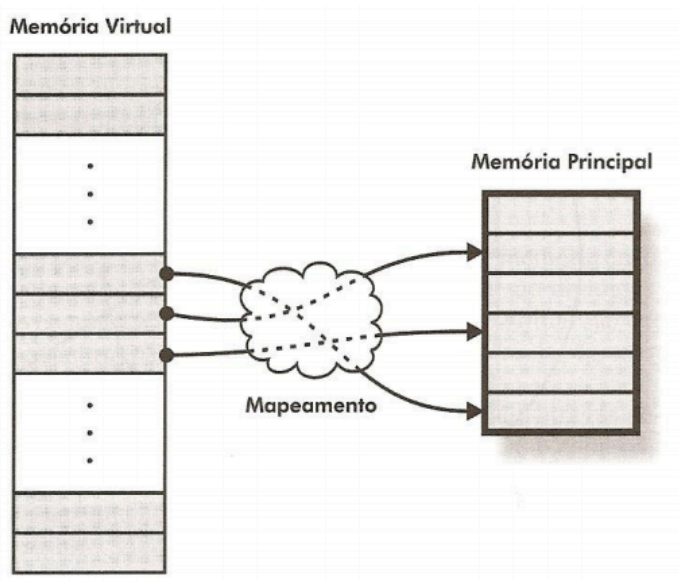
*Não deixem de ler esta seção depois desta aula!*

---

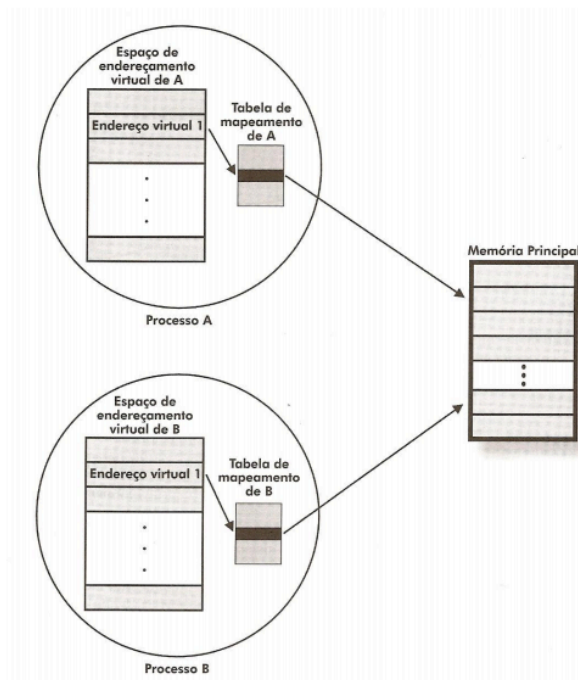
## PAGINAÇÃO COM MEMÓRIA VIRTUAL

---

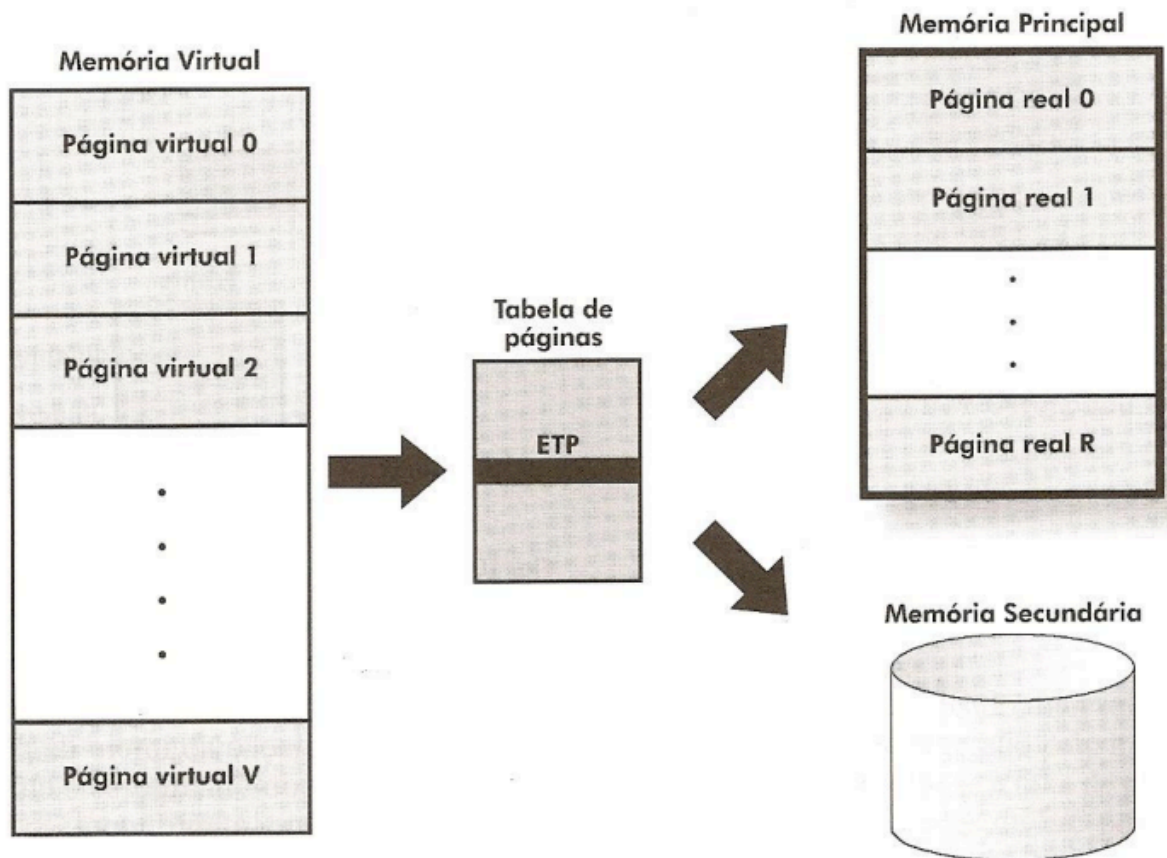
- A paginação com memória virtual ocorre segundo o diagrama abaixo:



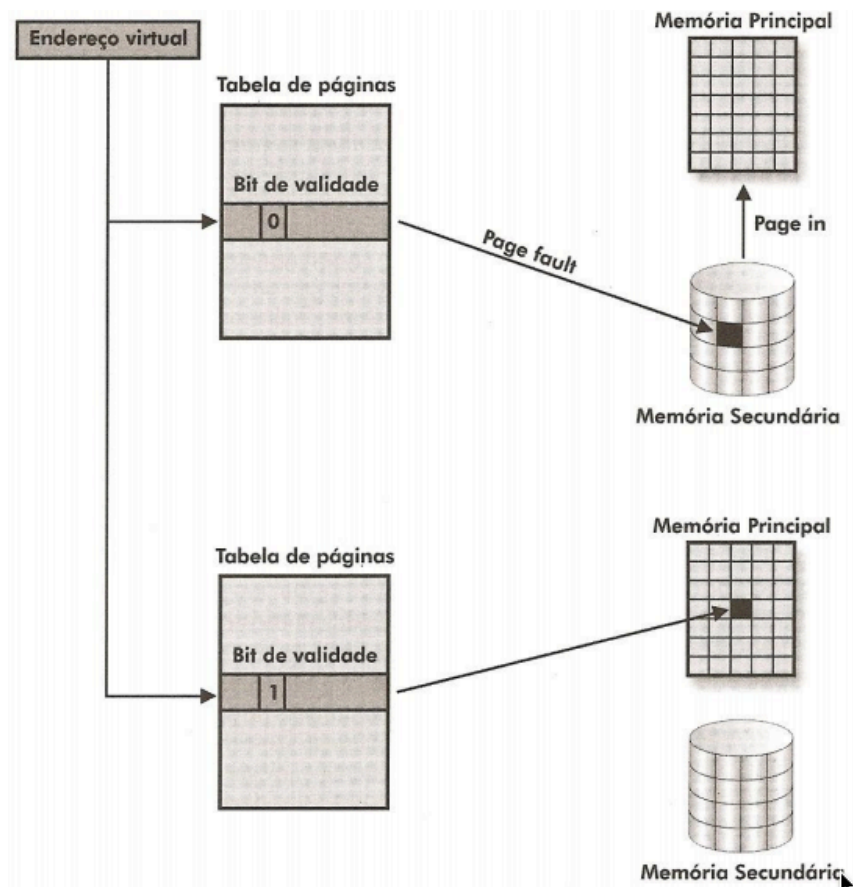
- Cada processo possui a sua própria tabela de mapeamento.



- A tabela de mapeamento pode indicar tanto páginas na memória principal quanto na memória secundária:



- Quando utilizamos a memória secundária como área de swapping, temos duas situações quando referenciamos uma página:



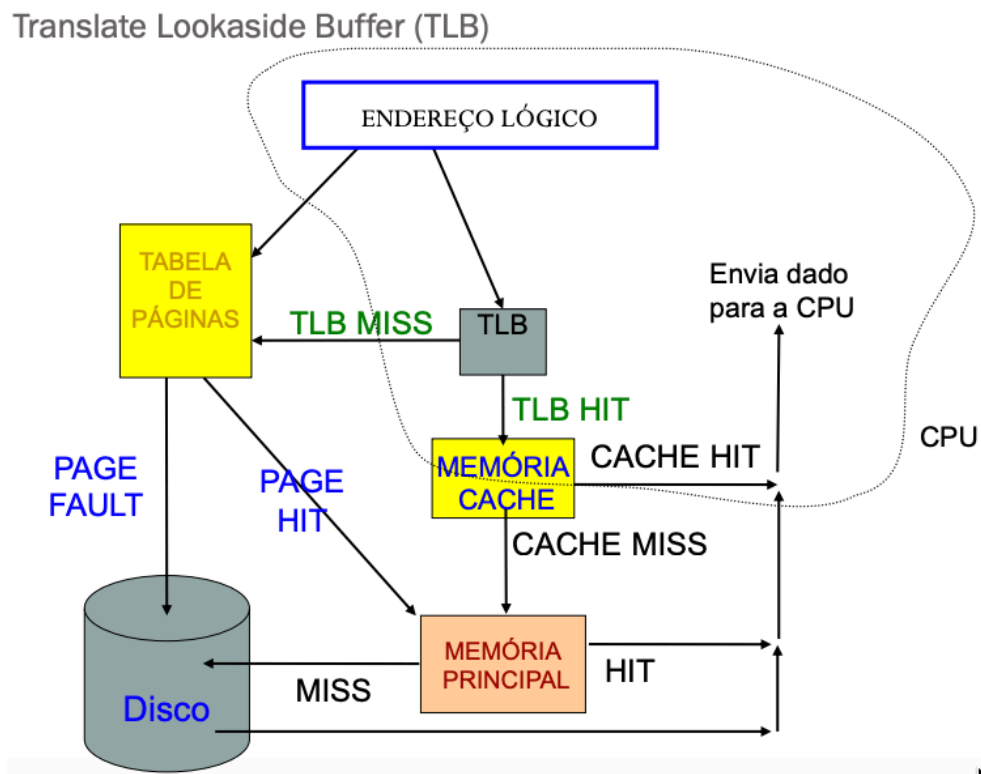
### **EXERCÍCIO COM DISCUSSÃO EM DUPLAS**

---

Quando ocorre uma falha de página, o que devemos trazer da memória secundária para a memória principal ?

## PAGINAÇÃO NA PRESENÇA DE MEMÓRIA CACHE

- Quando temos a presença de memória cache, podemos otimizar o acesso às páginas segundo o esquema abaixo:



## EXERCÍCIO COM DISCUSSÃO EM DUPLAS

Por que, na presença de memória cache, o acesso a páginas fica otimizado ?

## ALGORITMOS DE TROCAS DE PÁGINAS

---

- Quando não há espaço disponível para armazenar a nova página o sistema operacional deverá escolher, entre as páginas que estão na memória principal, uma para remover e permitir que a nova página seja trazida para a memória.
- Se esta página a ser removida foi modificada enquanto estava na memória, ela deverá ser salva no disco antes de poder trazer a nova página. Caso uma página que é frequentemente acessada seja removida da memória, muito provavelmente ela deverá ser trazida de volta a memória em um curto período, causando um gasto de tempo evitável.
- Existem diversas técnicas de substituição. Veremos as seguintes:
  - FIFO
  - LRU

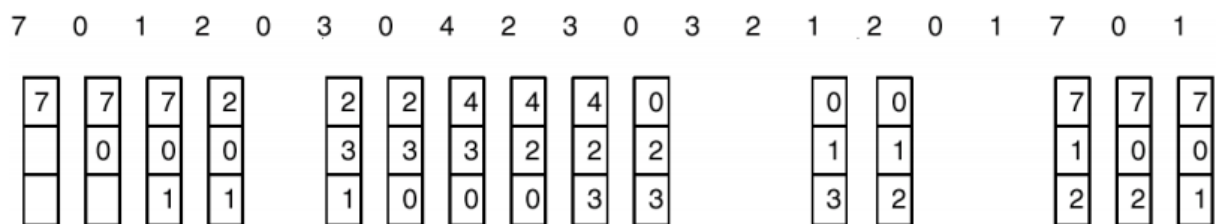
### ALGORITMO FIFO

---

- Na técnica FIFO, quando uma página precisar ser substituída, a página mais antiga será escolhida para sair da memória.
- Exemplo: Páginas de referência

7, 0, 1, 2, 0, 3, 0, 4, 2, 3, 0, 3, 2, 1, 2, 0, 1, 7, 0, 1

- Preenchimento de uma memória com três frames.



### ALGORITMO LRU (*Least Recently Used*)

---

- Na técnica LRU, a página menos recentemente usada é substituída da memória.

### EXERCÍCIO COM DISCUSSÃO EM DUPLAS

---

Mostre a sequência de frames para as páginas de referência abaixo, supondo uma memória com 3 quadros.

7, 0, 1, 2, 0, 3, 0, 4, 2, 3, 0, 3, 2, 1, 2, 0, 1, 7, 0, 1

## EXERCÍCIOS EXTRA-CLASSE

---

1. Na técnica LFU, a página menos frequentemente usada é substituída da memória. Mostre a sequência de frames para as páginas de referência abaixo, supondo uma memória com 3 quadros.

7, 0, 1, 2, 0, 3, 0, 4, 2, 3, 0, 3, 2, 1, 2, 0, 1, 7, 0, 1

2. Na técnica MFU, a página mais frequentemente usada é substituída da memória. Mostre a sequência de frames para as páginas de referência abaixo, supondo uma memória com 3 quadros.

7, 0, 1, 2, 0, 3, 0, 4, 2, 3, 0, 3, 2, 1, 2, 0, 1, 7, 0, 1