

Sistemas Operacionais

Gerenciamento de memória

(Graduação)

Sobre o curso

Metodologia do Curso de Sistemas Operacionais

Neste curso de Sistemas Operacionais, adotaremos uma abordagem diversificada para promover uma compreensão abrangente do tema. A metodologia inclui:

Aulas Expositivas

As aulas serão conduzidas de forma expositiva, onde os conceitos fundamentais serão apresentados de maneira clara e organizada. Durante as aulas, serão explicados os princípios teóricos essenciais dos sistemas operacionais, incluindo processos, threads, gerenciamento de memória, sistemas de arquivos, entre outros.

Listas de Exercícios Teóricos

Para reforçar o aprendizado teórico, serão disponibilizadas listas de exercícios. Essas listas abordarão questões conceituais e teóricas relacionadas aos temas discutidos em sala de aula. Os alunos terão a oportunidade de aplicar os conhecimentos adquiridos e desenvolver habilidades analíticas e de resolução de problemas.

Implementações de Programas

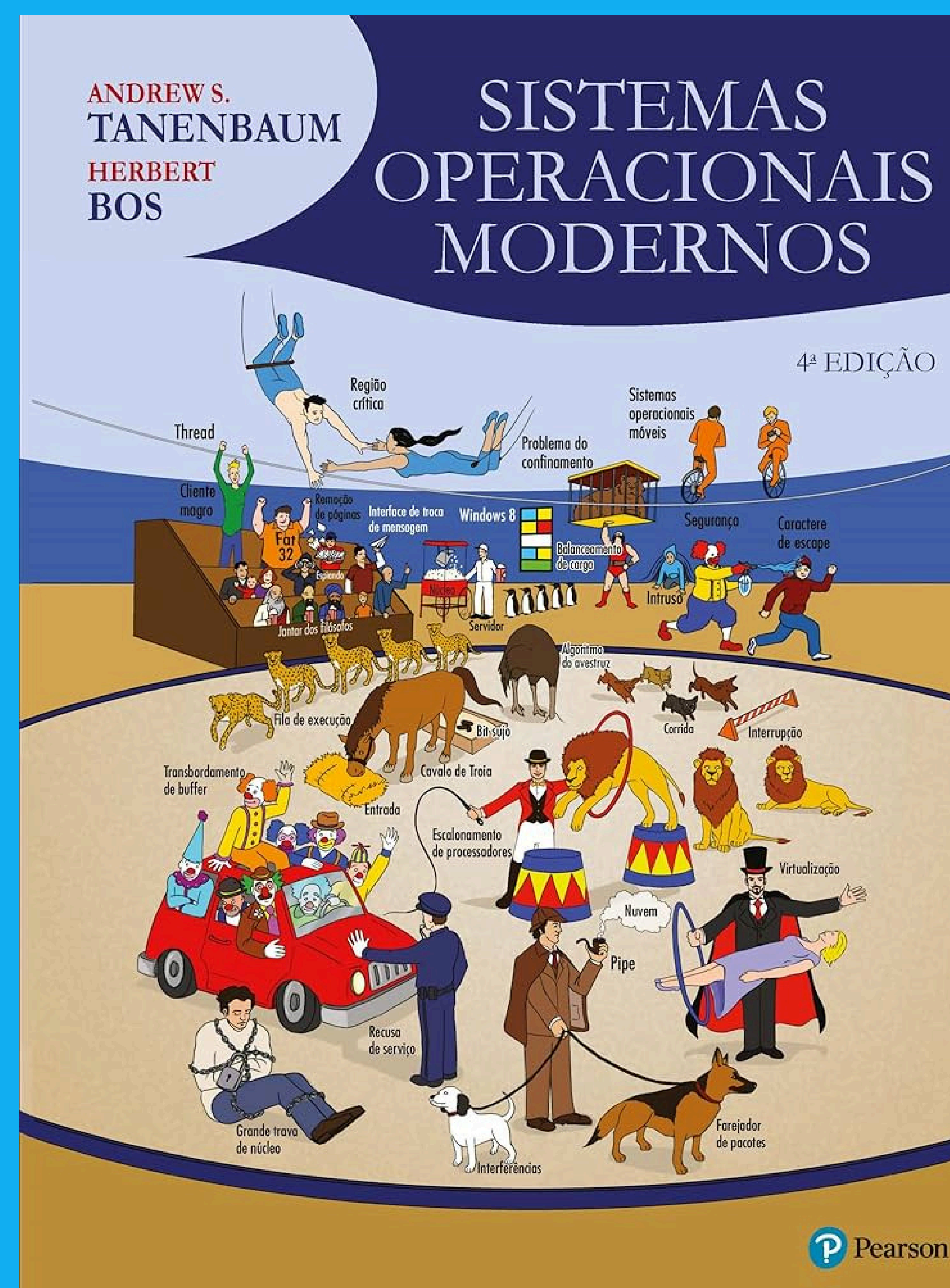
Além da teoria, uma parte significativa do curso será dedicada à prática. Os alunos serão desafiados a implementar programas relacionados aos conceitos de sistemas operacionais estudados em sala de aula. Isso inclui o desenvolvimento de algoritmos de escalonamento de processos, alocação de memória, manipulação de arquivos, entre outros.

Provas

Para avaliar o entendimento global dos alunos, serão realizadas avaliações formais por meio de provas. As provas abrangerão uma variedade de tópicos, incluindo conceitos teóricos, aplicação prática e resolução de problemas. A avaliação terá um peso significativo na nota final do curso.



Bibliografia



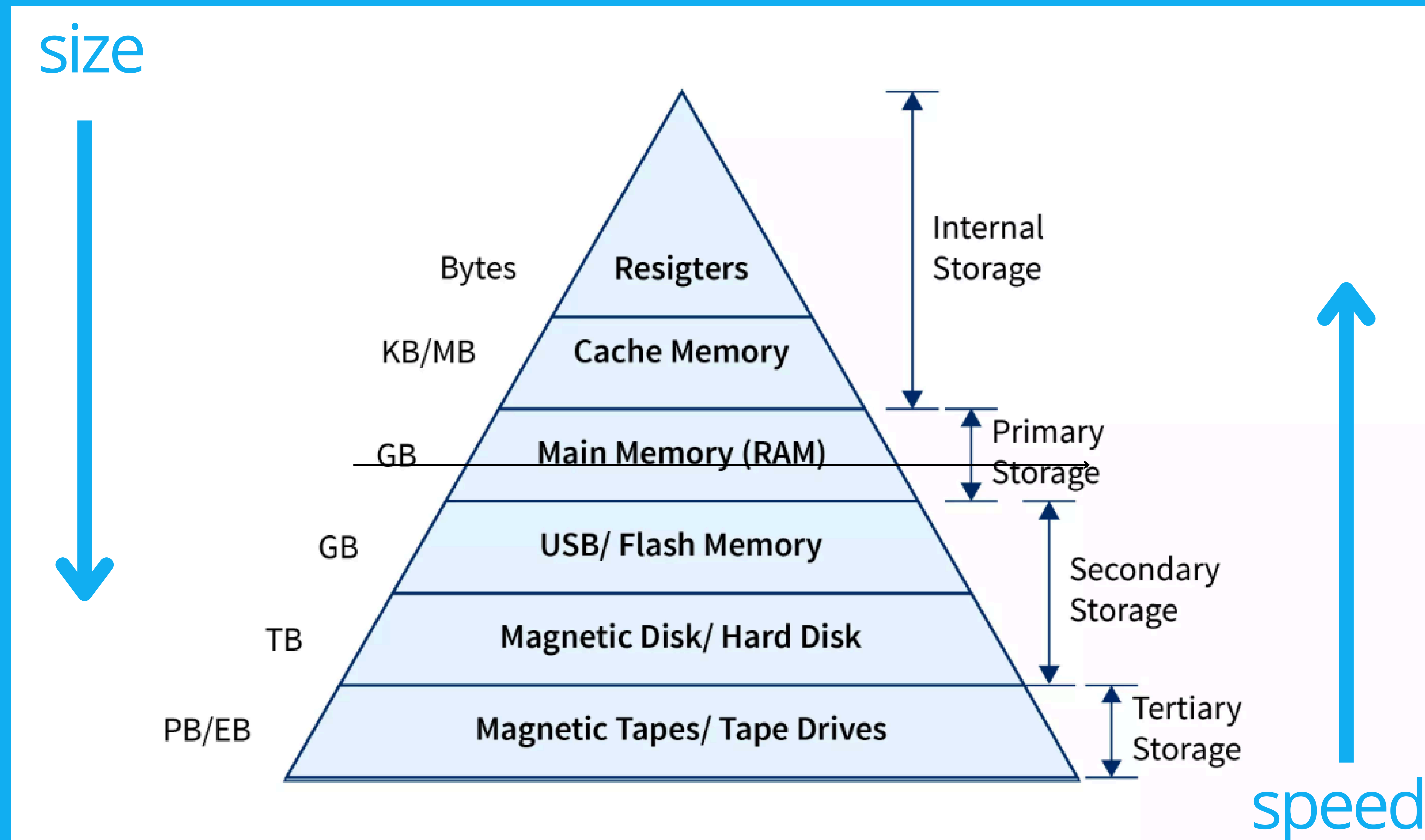
Aula de hoje

- Introdução ao gerenciamento de memória
- Tarefas do gerenciador de memória
- Função de mapeamento
- Swapping
- Estruturas para gerenciar a Memória
- Estratégias alocação memória física

INTRODUÇÃO

- Idealmente os programadores querem uma memória que seja:
 - Grande
 - Rápida
 - Não volátil
 - De baixo custo
- Infelizmente a tecnologia atual não comporta tais memórias.

HIERARQUIA DE MEMÓRIA



TAREFAS DO GERENCIADOR DE MEMÓRIA

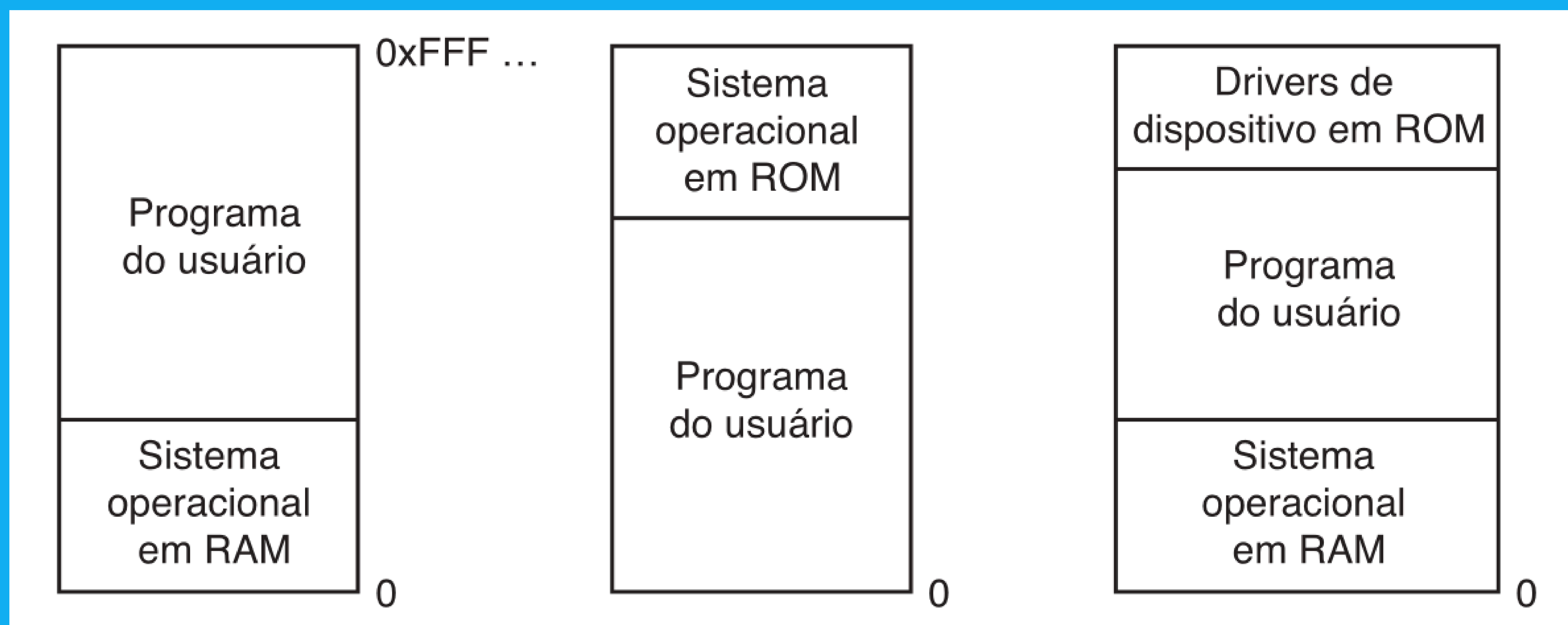
- Gerenciar a hierarquia de memória
 - Gerenciar os espaços livres/ocupados
 - Alocar e localizar processos/dados na memória
- Controlar as partes que estão em uso, e as que não, para:
 - **Alocar** memória aos processos, quando estes precisarem
 - **Liberar** memória quando um processo termina

TAREFAS DO GERENCIADOR DE MEMÓRIA

- Controlar as partes que estão em uso, e as que não, para:
 - Tratar do problema do swapping.
 - Responsável por gerenciar **chaveamento** entre a **memória principal** e o **disco** e memória principal e memória cache.

GERENCIA DE MEMÓRIA

MONOPROGRAMAÇÃO



Usado antigamente
em
Mainframes

Usado em alguns
computadores
portáteis
e
embarcados

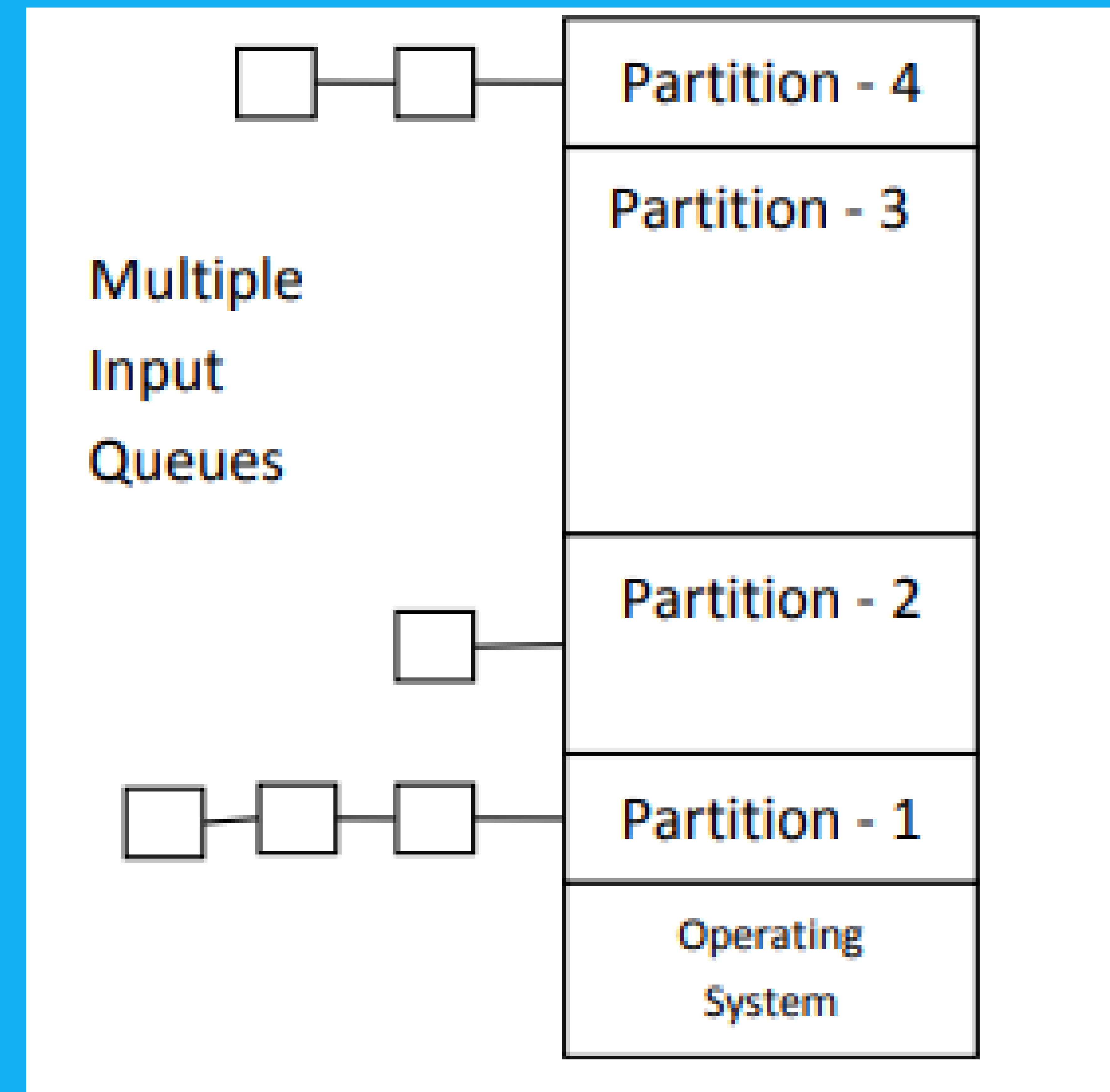
Primeiros
computadores
pessoais

GERENCIA DE MEMÓRIA

MULTIPROGRAMAÇÃO

Como fazer para armazenar n processos na memória?

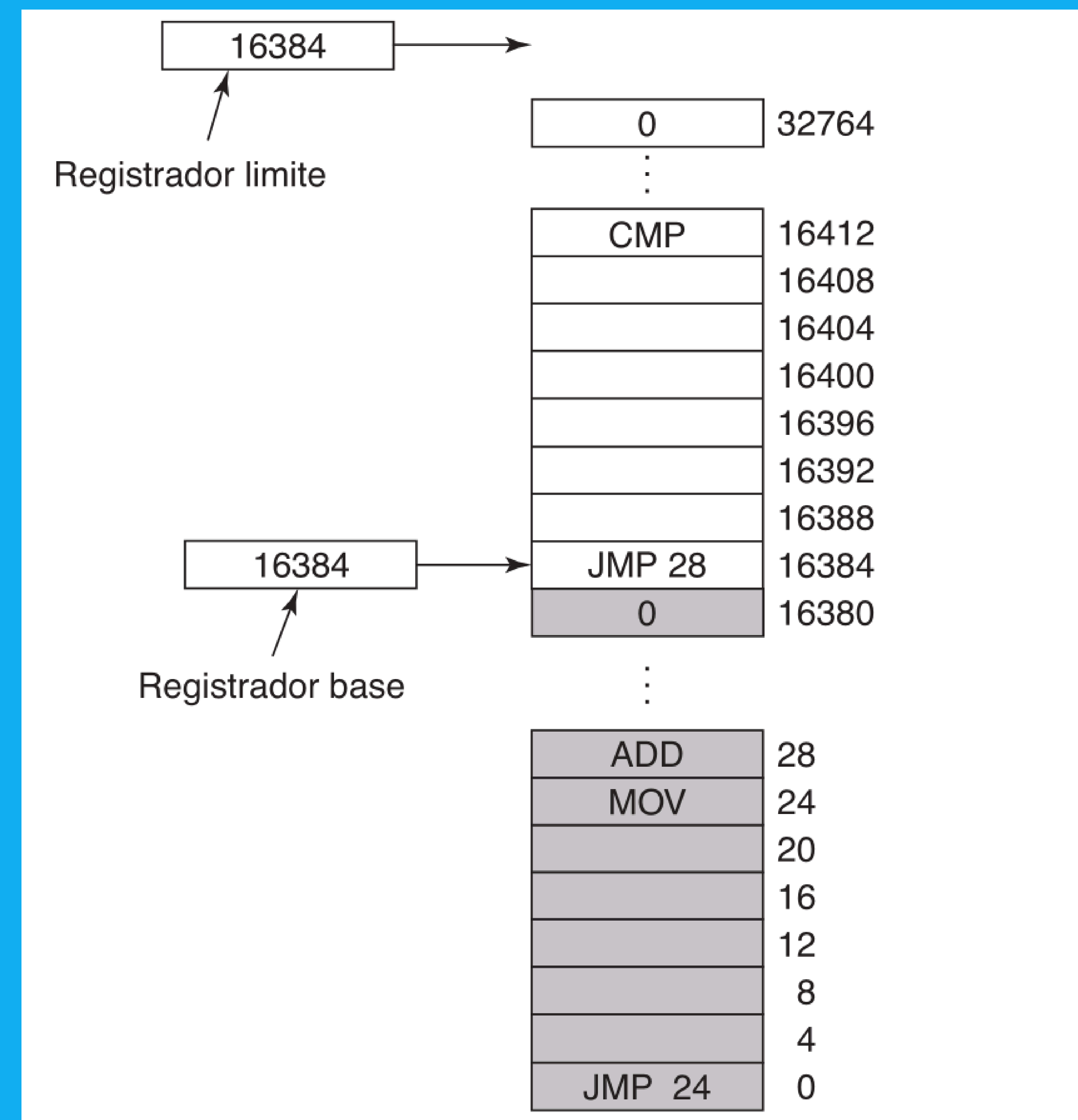
- Divida a memória em n partições, de tamanho fixo
- Não necessariamente iguais
- Ao chegar um job, coloque-o na fila
- O espaço que sobrar não será utilizado



ENDEREÇAMENTO - MULTIPROGRAMAÇÃO

Como dar a cada programa seu próprio espaço de endereços, de modo que o endereço 28 em um seja diferente, na memória física, do 28 em outro?

- 2 registradores: base e limite.
- A CPU adiciona o valor base ao endereço
- Verifica se o endereço é maior ou igual ao limite
- **Obsoleto**

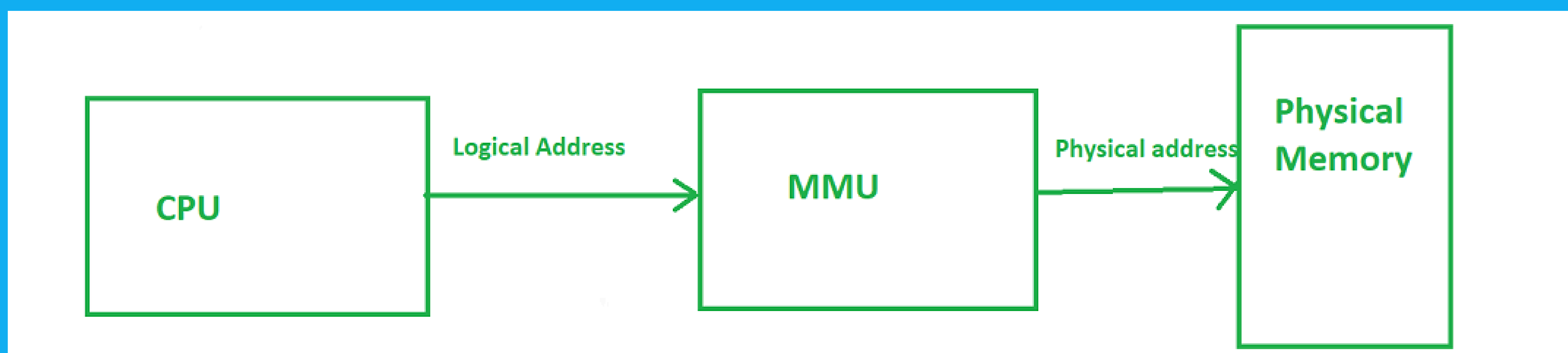


MEMORY MANAGEMENT UNIT (MMU)



O que é MMU?

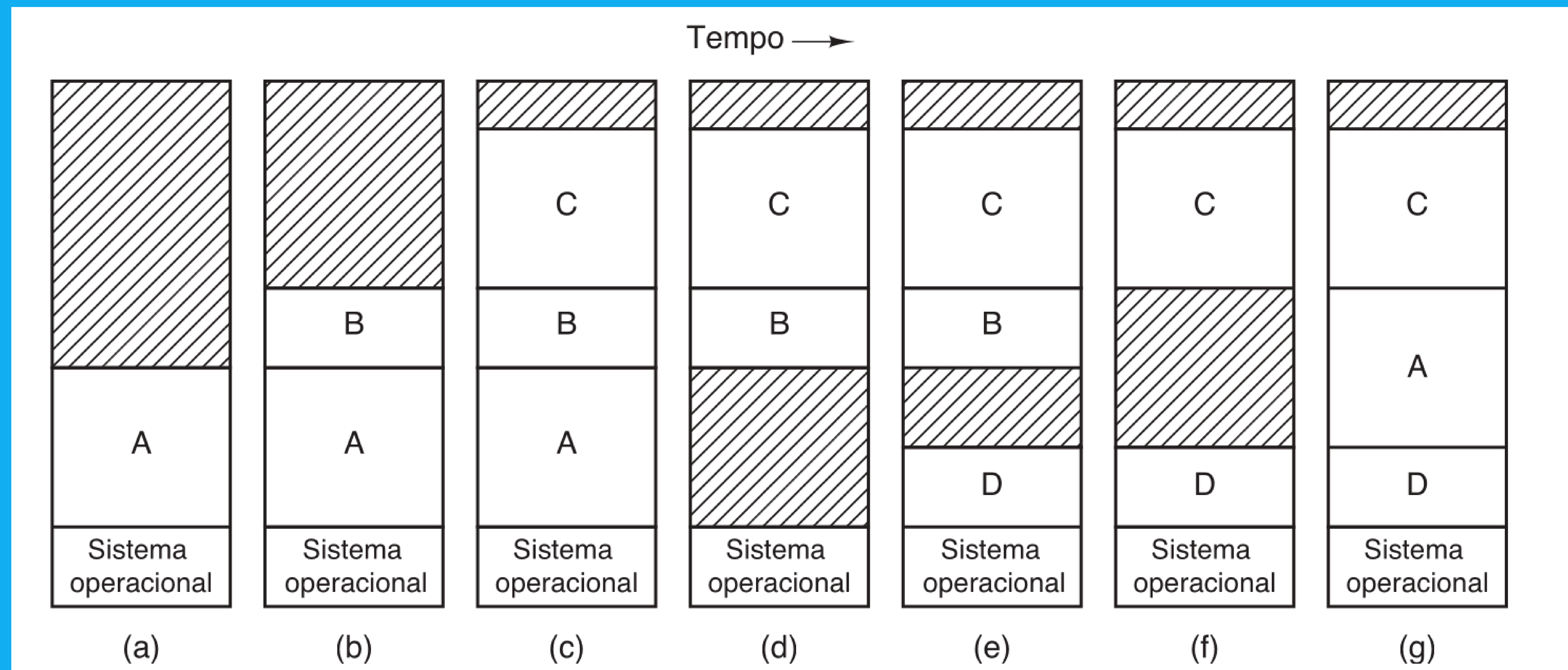
- Dispositivo de hardware que transforma endereços virtuais em endereços físicos.
- Na MMU:
 - O valor no registro de realocação é adicionado a todo endereço lógico.
 - O programa manipula endereços lógicos; ele nunca vê os endereços reais



MEMÓRIA PARTICIONADA - TIPOS

- **Partições fixas** (ou alocação estática)
 - Tamanho e número de partições são fixos (estáticos).
 - Tendem a desperdiçar memória.
 - Mais simples.
- **Partições variáveis** (ou alocação dinâmica)
 - Tamanho e número de partições variam.
 - Otimiza a utilização da memória, mas complica a alocação e liberação.
 - Partições são alocadas dinamicamente

PARTIÇÕES VARIÁVEIS



O QUE É SWAPPING?

- Chaveamento de processos entre a memória e o disco.
- **Swap-out**
 - Da memória para o disco para uma área de "swap".
- **Swap-in**
 - Do disco para a memória.

ESTRUTURAS PARA GERENCIAR A MEMÓRIA

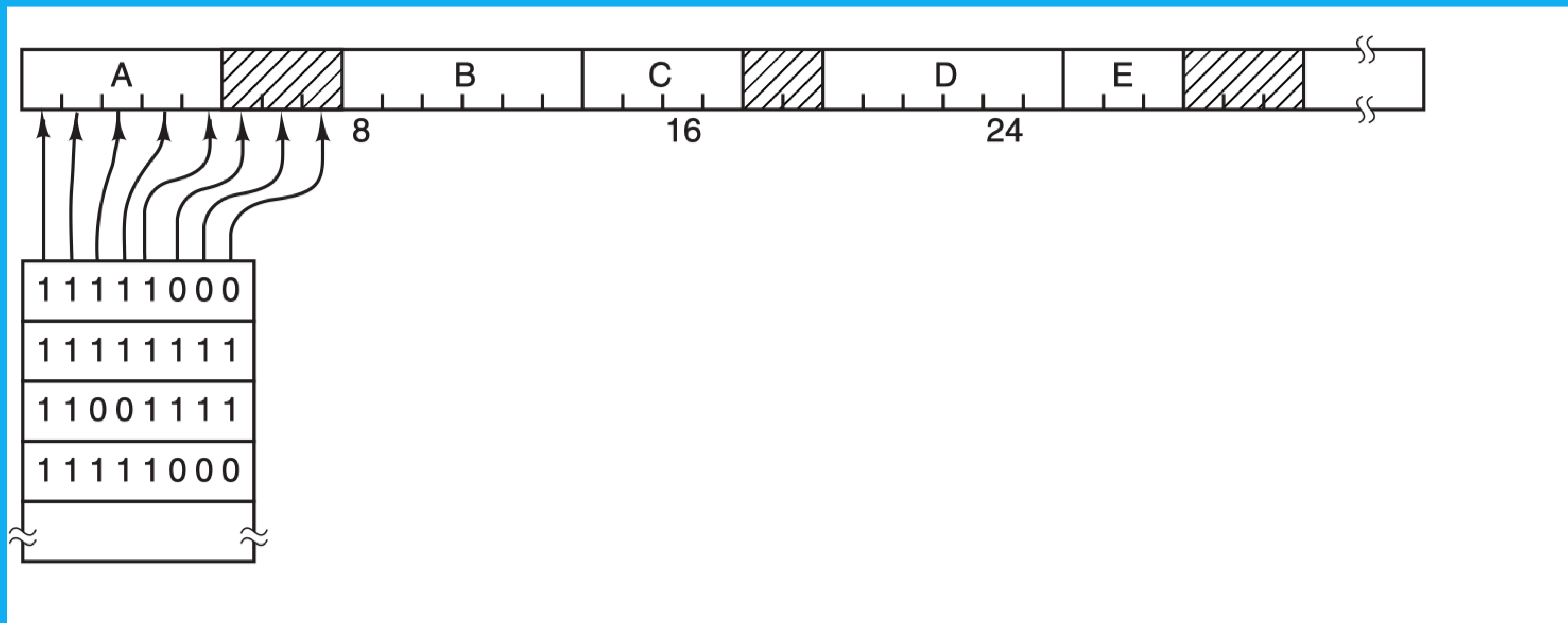
- **Usando Mapa de Bits (Bitmaps)**

- Memória é dividida em unidades de alocação.
- Unidades pode conter vários KB.
- Cada unidade corresponde a um bit no bitmap
 - 0 Livre
 - 1 Ocupado

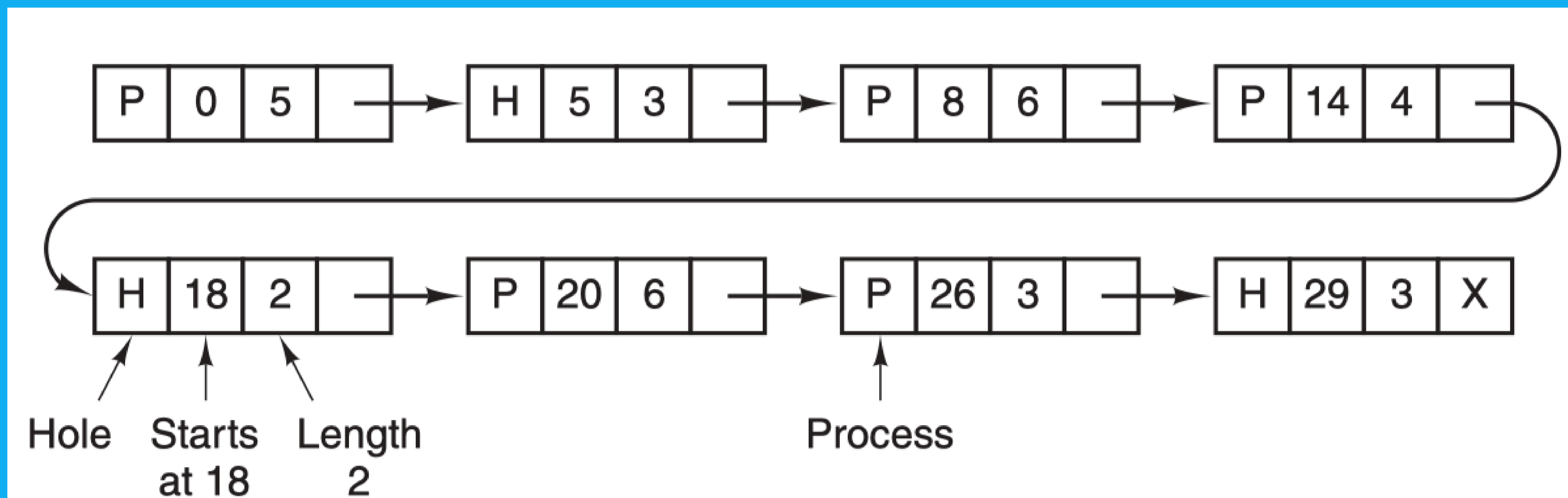
- **Lista encadeada**

- Manter uma lista ligada de segmentos de memória livres e alocados

MAPA DE BITS (BITMAPS)



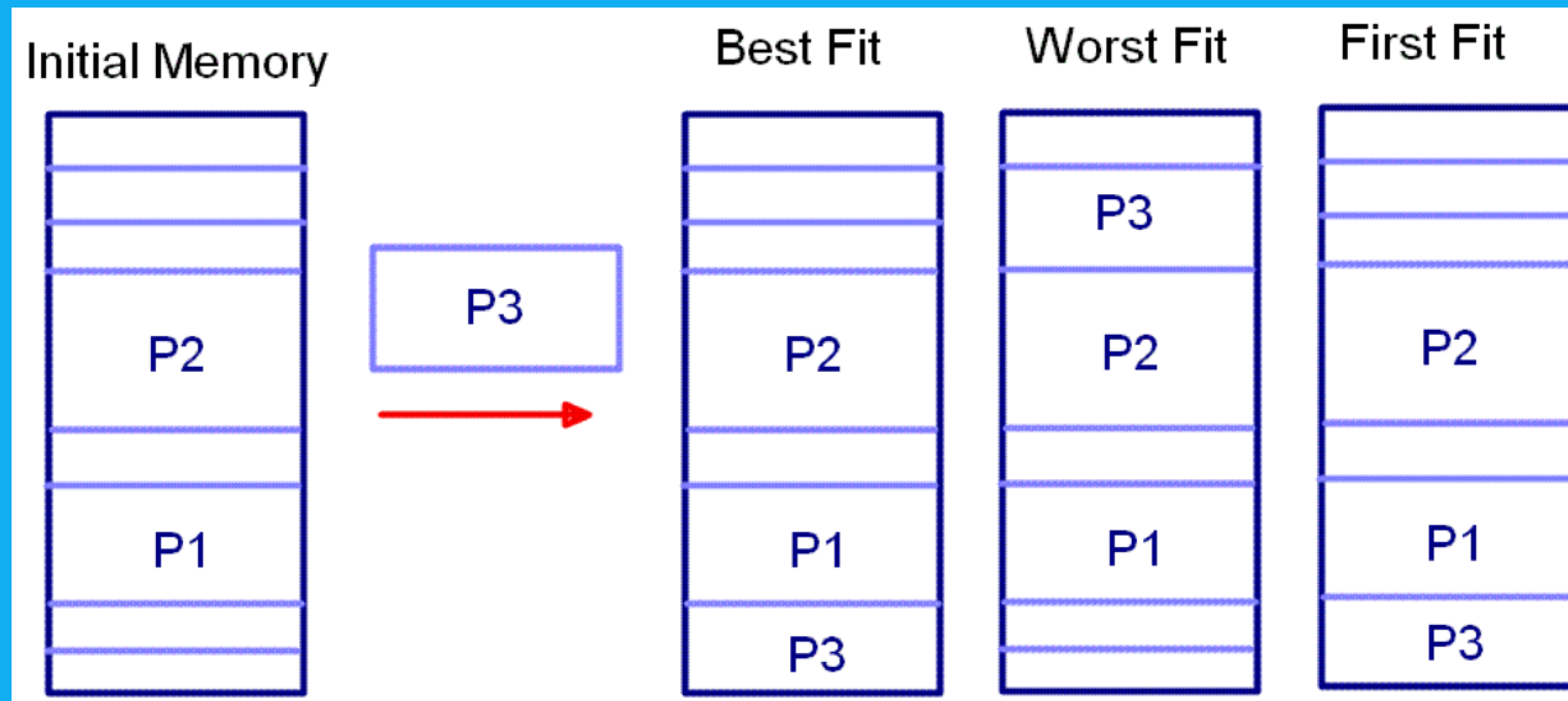
LISTAS ENCADEADAS



ALOCAÇÃO DE MEMÓRIA

- A alocação de memória é um processo pelo qual os programas de computador recebem memória ou espaço. Existem três tipos:
 - First Fit: O primeiro espaço disponível grande o suficiente é alocado para o programa.
 - Best Fit: O menor espaço disponível grande o suficiente é alocado para o programa.
 - Worst Fit: O maior espaço disponível grande o suficiente é alocado para o programa.

ALOCAÇÃO DE MEMÓRIA



ALOCAÇÃO DE MEMÓRIA

Considere um sistema de alocação de memória com os seguintes tamanhos de blocos de memória disponíveis (em bytes):

1. Bloco 1: 100 bytes
2. Bloco 2: 200 bytes
3. Bloco 3: 150 bytes
4. Bloco 4: 300 bytes

Um processo precisa ser alocado e requer 175 bytes de memória.

Aloque o processo utilizando os seguintes algoritmos de alocação de memória:

1. First Fit
2. Best Fit
3. Worst Fit

Após cada alocação, indique qual bloco foi escolhido para alocar o processo ou se nenhum bloco é grande o suficiente para atender às necessidades do processo.

FIRST FIT

O primeiro bloco disponível grande o suficiente é o Bloco 2 (200 bytes).
Portanto, alocamos o processo no Bloco 2.

BEST FIT

- O bloco que melhor se encaixa no tamanho requerido é o Bloco 3 (150 bytes), já que é o mais próximo do tamanho necessário sem excedê-lo.
Portanto, alocamos o processo no Bloco 3.

WORST FIT

O bloco que pior se encaixa no tamanho requerido é o Bloco 4 (300 bytes), já que é o maior bloco disponível. Portanto, alocamos o processo no Bloco 4.

Leituras Complementares

- Oliveira, A. Carissimi, S. Toscani **Sistemas Operacionais**
Editora Sagra-Luzzato, 3a edição, 2004. Capítulo 6.
- A. Silberchatz, P. Galvin, G. Gagne **Fundamentos de
Sistemas Operacionais**, LTC, 9a edição, 2015. Capítulo 8.

Próxima Aula

- Memória virtual
 - Paginação
 - Tabela de páginas
 - Acelerando a paginação
 - Tabela de páginas para memórias grandes