

Sistemas operacionais

Memória Virtual

Memória virtual

- Vários programas são executados simultaneamente em um sistema desktop comum
- Cada um desses programas ocupará muito mais memória a cada nova versão
- A soma dos espaços necessários para esses programas excede o limite físico da memória
- Vimos que uma estratégia para otimizar o uso de memória é o Swap



Swap

- Apesar de ser uma estratégia válida o swap sofre com a lentidão da memória secundária.
- HDD modernos em 2016 chegam a 200MB/s de leitura/escrita, enquanto a memória RAM padrão nos computadores atuais DDR3 pode chegar a 12800 MB/s
- Ler um bloco de 1GB da memória levaria menos de 1s enquanto o mesmo bloco no disco levaria mais de 5 segundos!



Memória virtual

- Uma alternativa à paginação é a memória virtual
- A ideia é:
 - Dividir o programa em blocos(chamados de páginas)
 - Carregar na memória principal apenas as páginas necessárias naquele momento para cada programa
 - Se um programa precisar acessar um bloco que não está na memória o S.O. é avisado e carrega a nova página

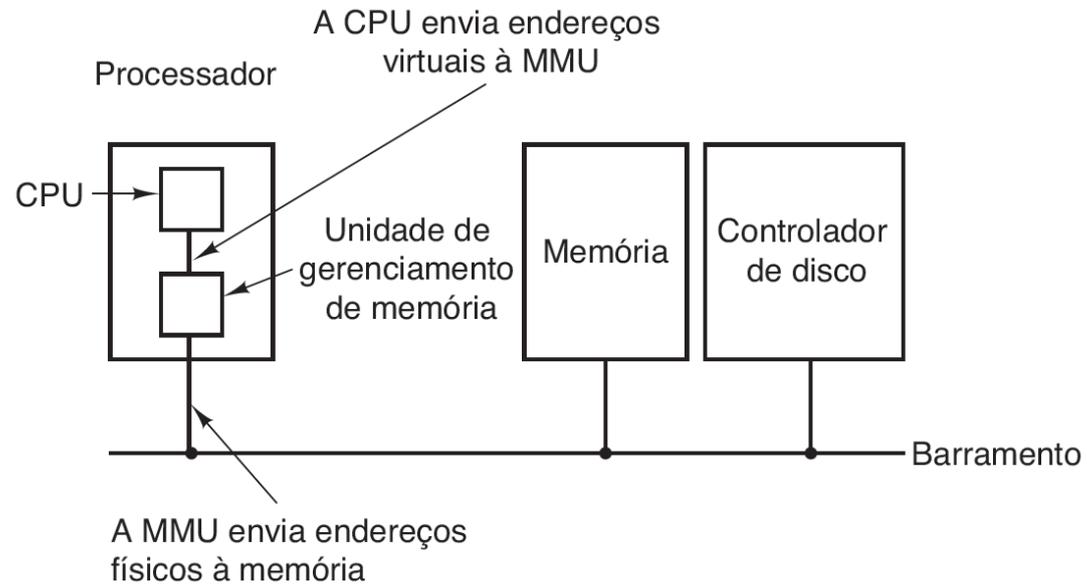


Paginação

- A paginação é uma melhoria da estratégia de registrador base e limite
- Com a paginação podemos agora carregar apenas uma parte do processo
- Quando o processo acessar a área de memória que não está mapeada uma **Page Fault** é gerada e o S.O. entra em ação



Memory Management Unit

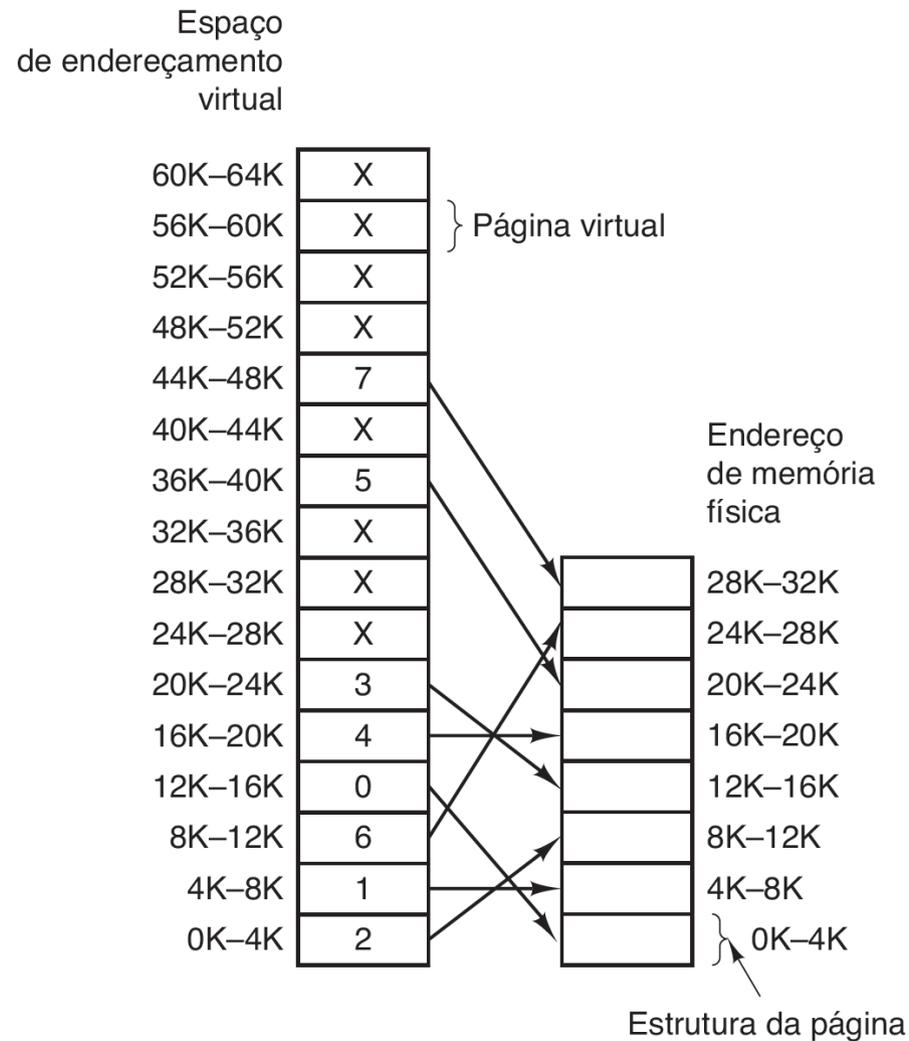


Paginação

- Os endereços que são acessados pelo processo são chamados de **endereços virtuais**, enquanto os endereço reais da memória são chamados de **endereços físicos**
- O que a MMU faz é ser responsável pela tradução de endereços virtuais para endereços físicos
- O espaço que um processo pode alocar na memória virtual é chamado página e na memória física este é chamado **page frame** ou **estrutura de página**



Page Frames e Páginas



Memória virtual

- O número de páginas é limitado apenas pela capacidade de endereçamento do processador.
- Exemplo:
 - Se temos um processador de 32 bits este poderá ter até 2^{32} páginas
 - Cada página pode ter qualquer tamanho
 - Lembre-se quanto maior o tamanho da página maior o desperdício de espaço
 - Quanto menor o tamanho da página mais complexa é a tarefa de mapear estas páginas
 - Tamanhos de páginas podem variar de acordo com a arquitetura do computador de 512 bytes a 64 Kbytes



Atividade

Endereco de entrega: <https://goo.gl/zvcaAP>

- Altere o sistema de memória da aula passada para carregar os processos em páginas de tamanho fixo.
- Agora o processo não será carregado completamente, apenas a sua primeira página.
- Desconsidere o uso do swap.
- Seu sistema terá 500 endereços virtuais divididos em 100 páginas de 5 bytes cada uma.
- A memória real continu sendo de 50 bytes divididos em 10 estruturas de páginas(**page frame**) de 5 bytes.
- Caso o usuário solicite gravar em uma página que não está na memória real, uma exceção deve ser lançada e capturada para salvar uma page frame no disco e carregar a página necessária.

