



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS DE RUSSAS

Rus0013 - Sistemas Operacionais

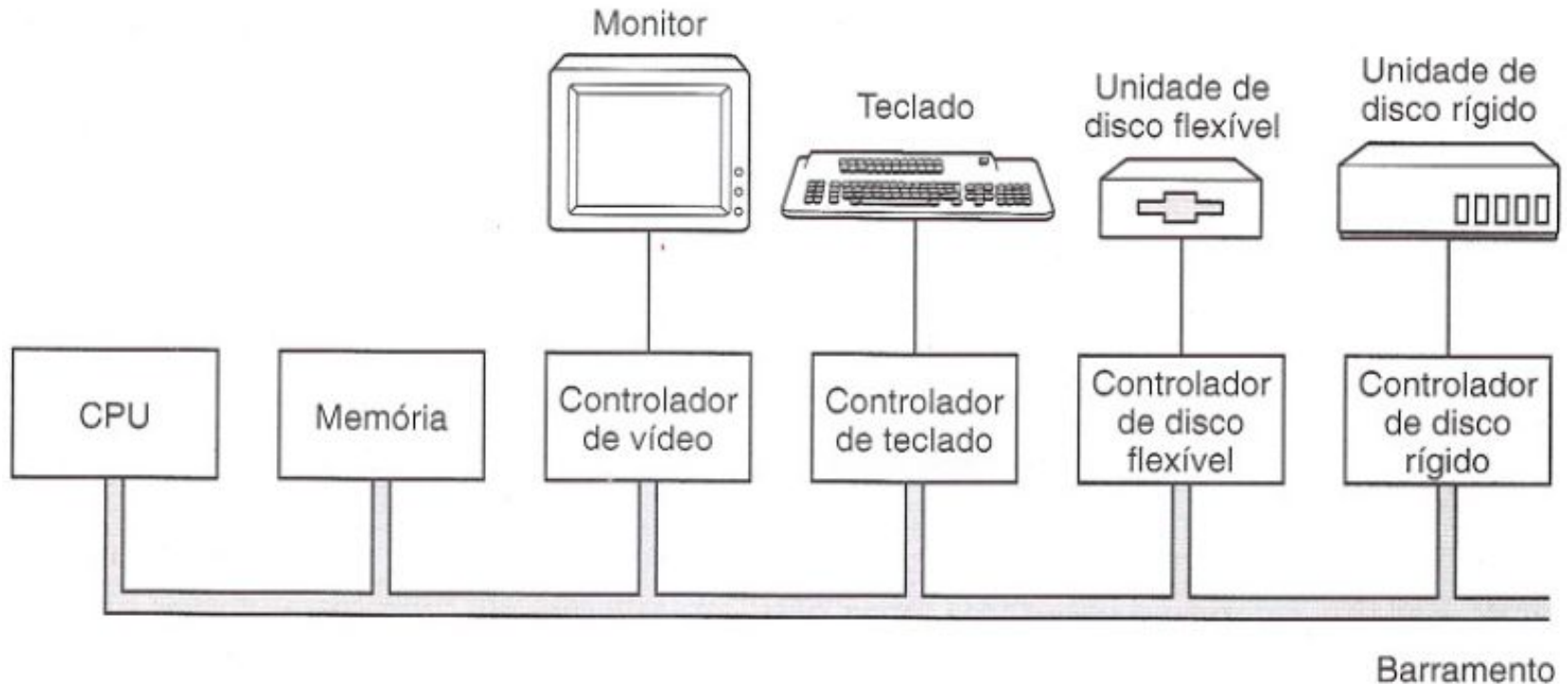
Aula 01: Conceitos Básicos

Professor Pablo Soares

2022.2

Revisão sobre Hardware de Computadores

- SO, Estende o conjunto de instruções e gerência recursos
 - Conhece o Hardware



Modelo Simples

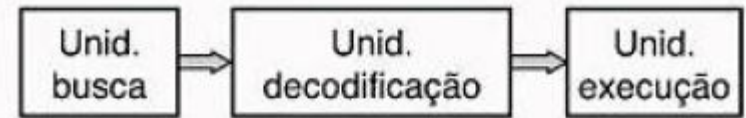
- Processadores
- Memória
- Dispositivos de E/S
 - Interrupções
- Barramentos

Processadores

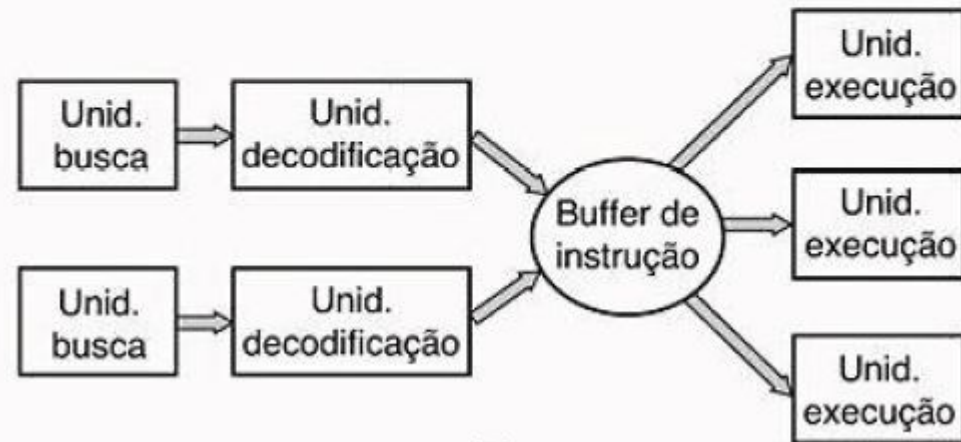
- CPU
 - “Cérebro”
 - Ciclo Básico
 - Buscar instrução na memória
 - Decodificar (operando e operações)
 - Executar
 - Registradores (Variáveis temporárias)
 - Contador de programa
 - Ponteiro de pilha
 - PSW – *Program Status Word*
 - *Bits de condição (Prioridade)*

Processadores

- SO deve está ciente de todos os registradores.
 - Execução de programas (Interrupção)
- **Pipeline**
 - Executando n
 - Decodificando $n+1$
 - Buscando $n+2$
- **Superescalar**



(a)



(b)

Memória

- Segundo principal componente em qualquer computador

Tempo de acesso típico

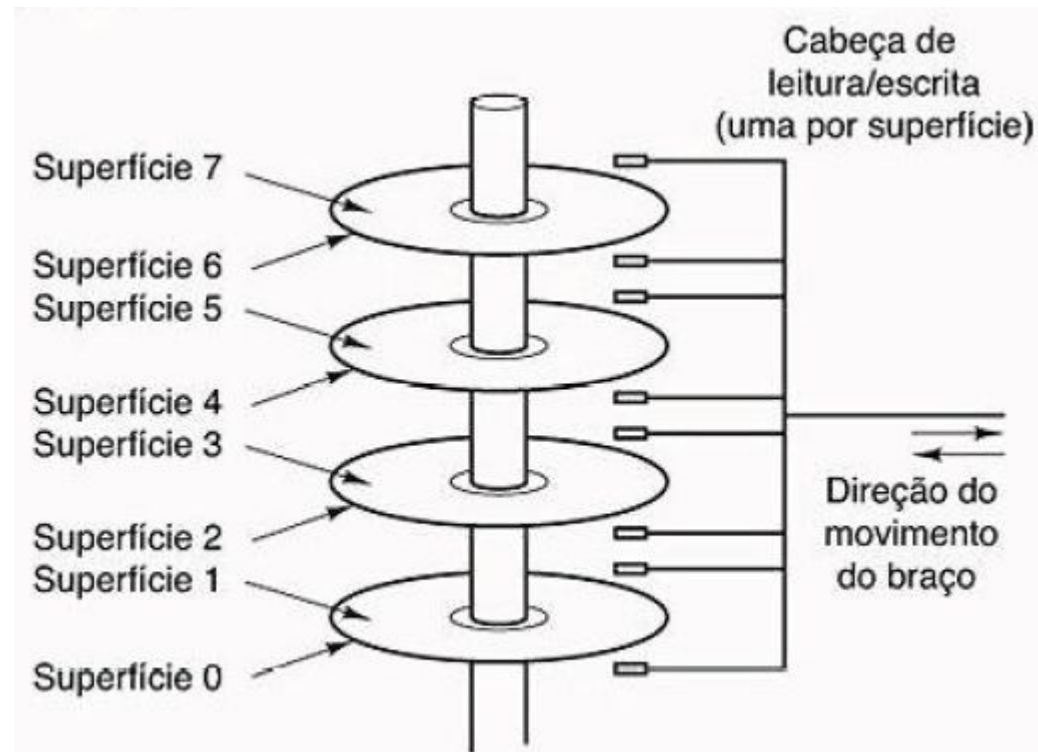
Capacidade típica



- ROM – Read only memory (EEPROM)
- Flash
- CMOS

Memória- Discos

- Disco Magnético
 - Tempo de acesso mais lento
 - Maior em magnitude
 - Memória Virtual



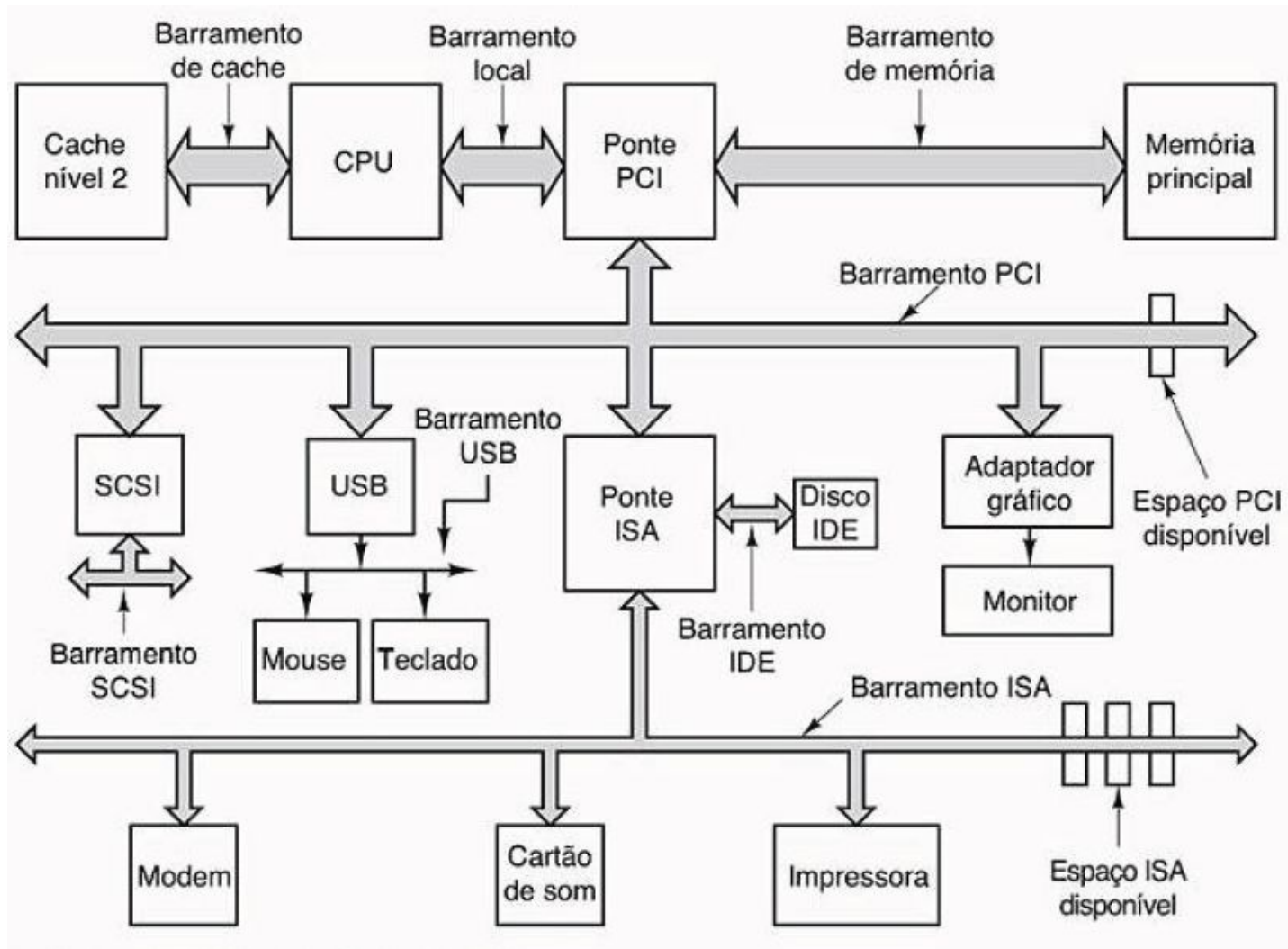
Dispositivos de E/S

- Controlador
 - Conjunto de chips em uma placa
 - Interface mais simples para o SO
- Dispositivos Real
 - Padrão IDE (*integrated drive electronics*)
 - Driver do Dispositivo
 - Fabricante Fornece

Dispositivos de E/S

- E/S
 - **Espera ociosa**
 - Programa Usuário → Chamada ao sistema → chamada ao driver apropriado → Driver inicia E/S → Retornar dados → SO retorna controle para Programa Usuário
 - **Interrupção**
 - Driver inicia o dispositivo
 - Controle da CPU ao SO
 - Bloqueia o Programa usuário
 - Gera interrupção para sinalizar o termino

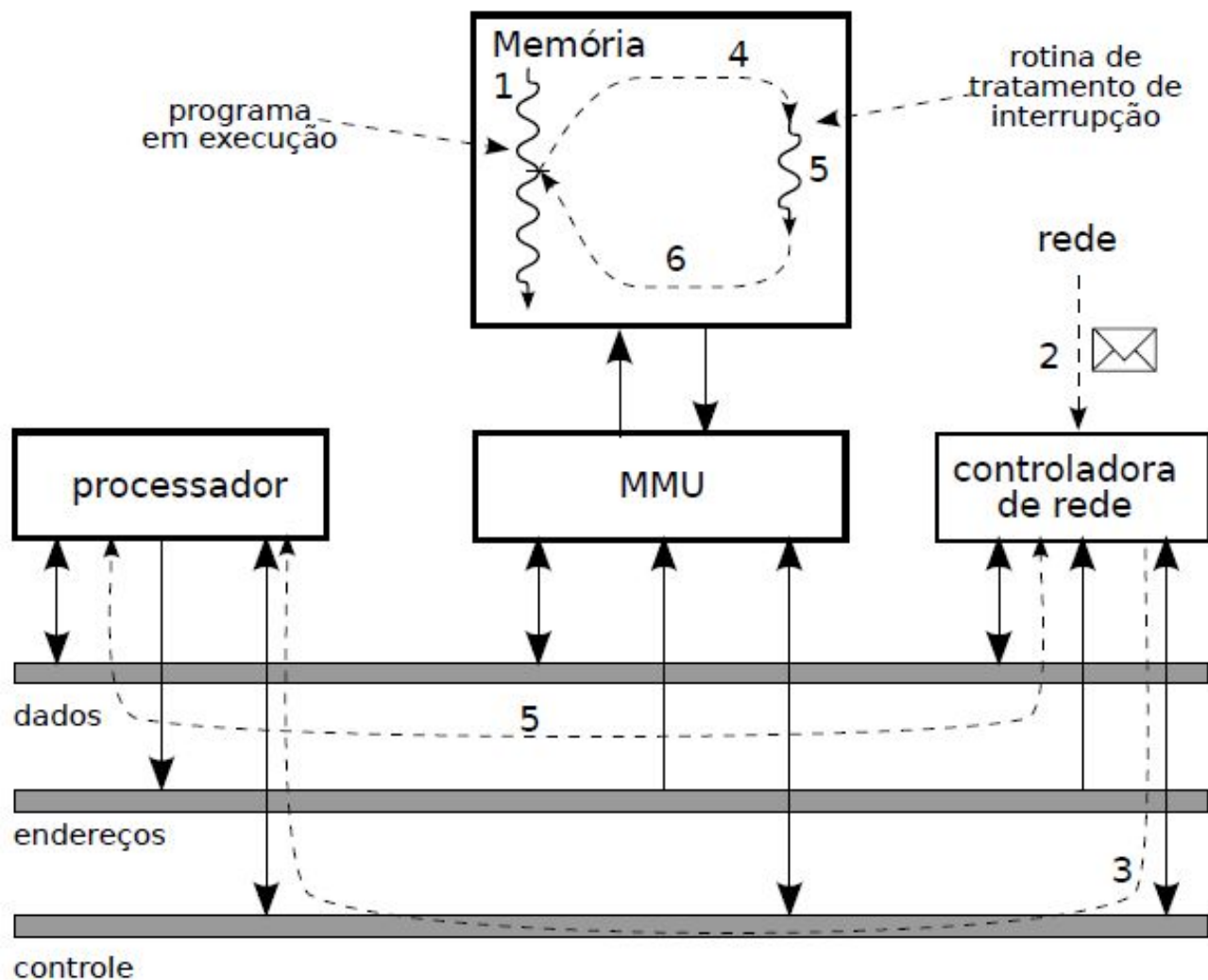
Barramentos



Interrupções

- Quando um controlador tem uma informação importante a fornecer ao processador:
 - Aguardar até que o processador o consulte, o que poderá ser demorado caso o processador esteja ocupado com outras tarefas (o que geralmente ocorre);
 - Notificar o processador através do barramento de controle, enviando a ele uma requisição de interrupção (IRQ – Interrupt ReQuest).

Interrupções



O zoológico de Sistemas Operacionais

- SO de Computadores de Grande Porte
- SO de Servidores
 - Estações de trabalho
- SO de multiprocessadores
- SO de computadores pessoais
 - Boa interface com o usuário
- SO de computadores portáteis
 - Assistente pessoal digital
- SO embarcados
 - Smart Tv, forno de micro-ondas
- SO de nós de sensores
 - Comunicação sem fio (manter o perímetro)
- SO de Tempo Real
 - Processos Industriais (Críticos)
 - Telefones digitais (Não críticos)
- SO de Cartões Inteligentes
 - Cartões de Crédito

Conceitos Básicos

- Processos
- Deadlock
- Gerenciamento de memória
- Entrada e saída
- Arquivos
- Segurança
- Interpretador de comandos (Shell)

Processos

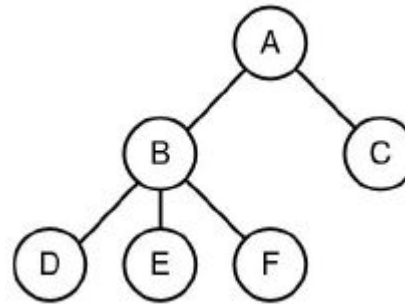
- Basicamente um programa em execução
 - Espaço de endereçamento
 - Programa executável
 - Dados do programa
 - Pilha
 - Lista de posições de memória
 - Conjunto de registradores
 - Contador de programa
 - Ponteiro para pilha
 - Contêiner que armazena todas as informações necessária para executar um programa

Processos

- Periodicamente o SO decide parar de executar um processo e iniciar outro (tempo compartilhado de CPU)
 - Todas as informações relativas ao processo precisa ser salva durante a suspensão
 - O SO utiliza tabela de processos

Processos

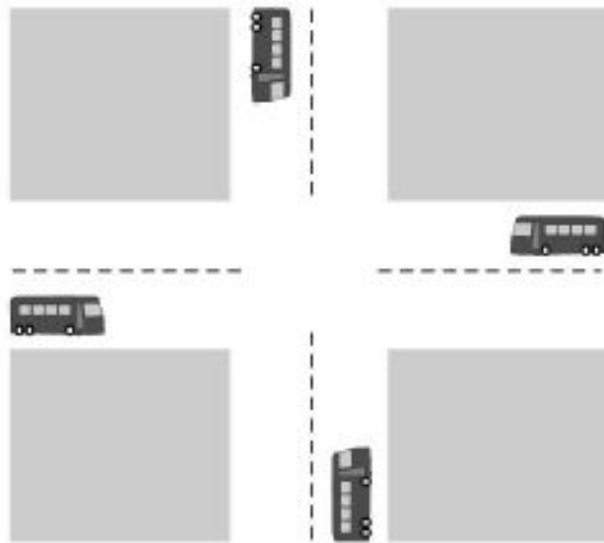
- Principais chamadas ao sistema são para criação e término de processos



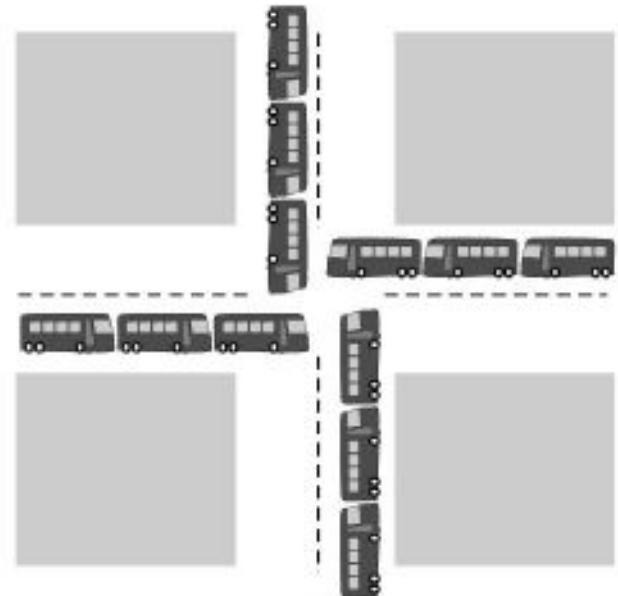
- Outras chamadas permitem requisitar mais memória, esperar que um processo filho termine e sobrepor seu programa a um outro
 - Comunicação interprocessos
 - UID e GID

DeadLock

- Dois ou mais processos, interagindo, podem entrar numa situação da qual não conseguem sair.



(a)



(b)

(a) Um deadlock potencial. (b) um deadlock real.

Gerenciamento de Memória

- Todo computador tem uma memória principal usada para guardar os programas em execução
- Em um SO muito simples somente 1 programa ocupa a memória por vez
- SO mais sofisticados permitem múltiplos programas na memória principal ao mesmo tempo

Gerenciamento de Memória

- Deve haver proteção para os vários programas na memória (de hardware), controlado pelo SO
- O que aconteceria se um processo tivesse mais espaço de endereçamento do que o disponível na memória?
 - Azarado
- Memória virtual: SO mantém parte do espaço de endereçamento de um processo na memória e outra em disco

Entrada e Saída

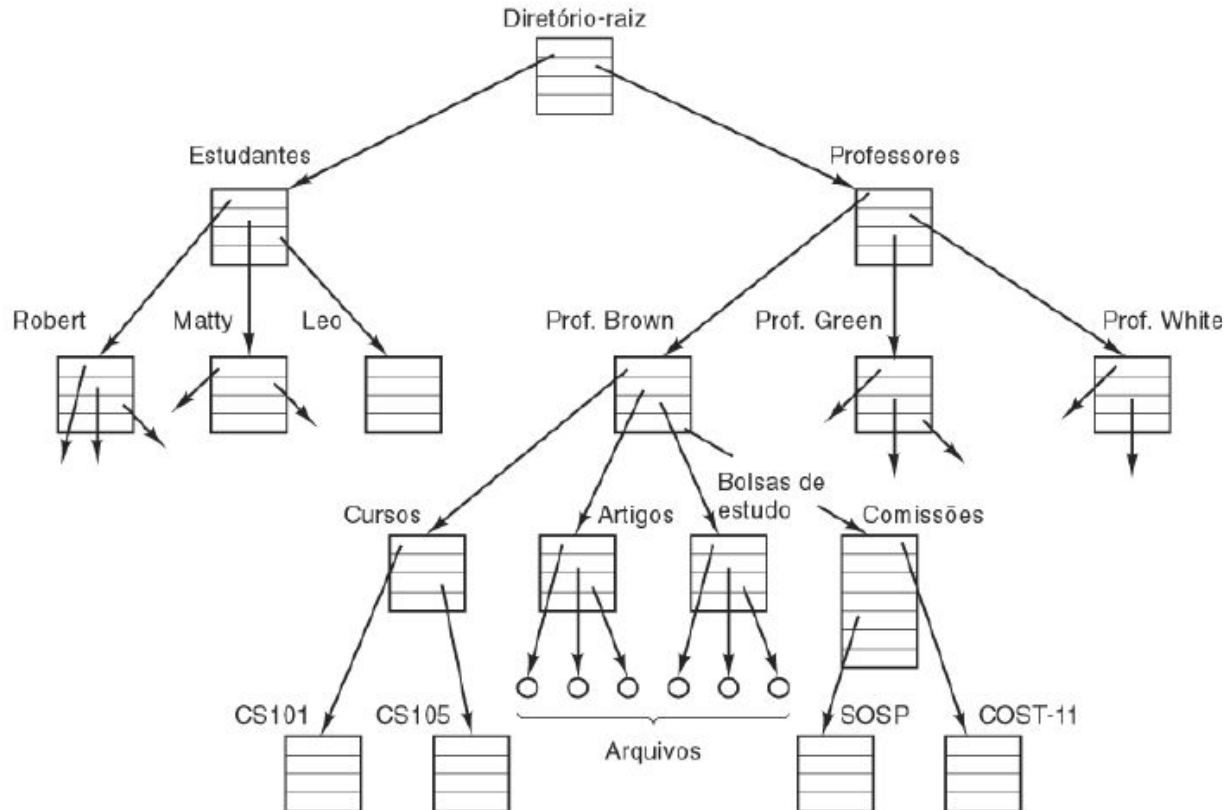
- Todos os computadores têm dispositivos físicos de entrada e saída
- SO possui um subsistema de E/S para gerenciar seus dispositivos
- Alguns programas de E/S são independentes de dispositivo: aplicam-se igualmente bem a muitos ou todos os dispositivos
- Outros como Drivers são específicos a cada dispositivo de E/S

Arquivos

- SO deve ocultar as peculiaridades dos discos e outros dispositivos de E/S, fornecendo ao programador um modelo agradável e claro de arquivos, independente de dispositivos
- Chamadas ao sistema são necessárias para criar, remover, ler e escrever arquivos
- A maioria dos SO têm o conceito de diretório para armazenar/agrupar arquivos

Arquivos

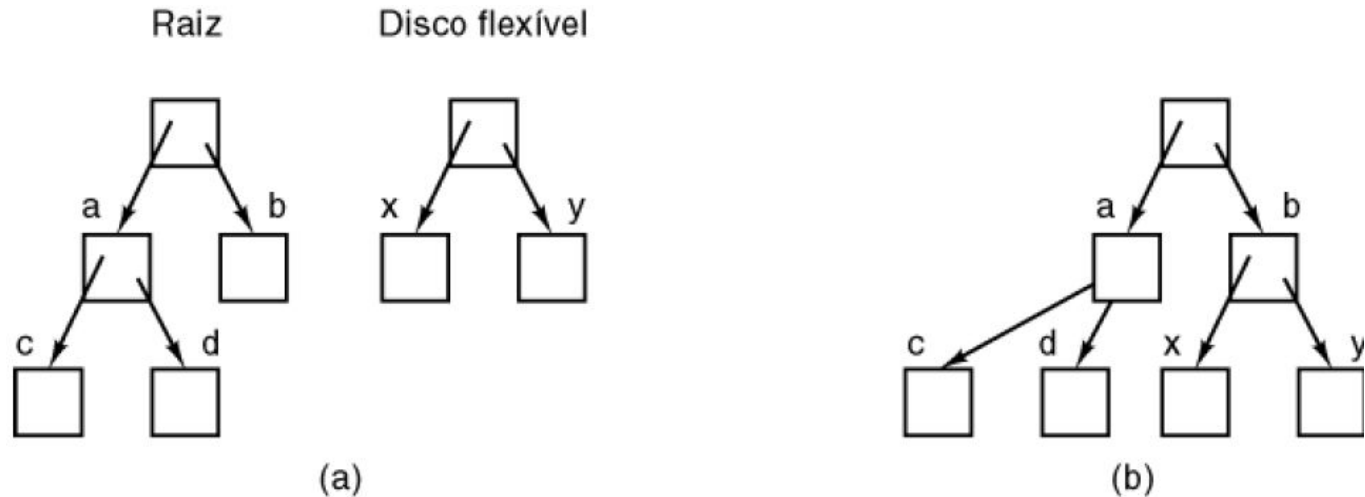
- Sistema de arquivos de um departamento universitário



Arquivos

- Cada arquivo dentro de uma hierarquia de diretórios pode ser especificado por um caminho (path name) a partir do topo da hierarquia (diretório raiz)
 - Caminhos absolutos e relativos
- Antes de ser lido ou escrito, um arquivo precisa ser aberto e as permissões verificadas
- Conceito do Unix: montagem do sistema de arquivos

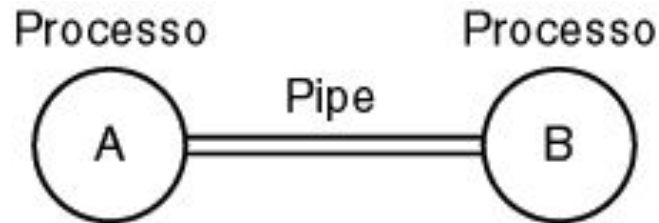
Arquivos



- Antes da montagem,
 - os arquivos do disco flexível são inacessíveis
- Depois da montagem do disco flexível em b,
 - os arquivos do disco fazem parte da hierarquia de arquivos

Arquivos

- Pipe
 - Pseudo-arquivo que pode ser usado para conectar dois processos



- Assim, a comunicação entre processos em Unix se assemelha muito com leituras e escritas de arquivos comuns

Segurança

- Computadores mantêm muitas informações que precisam ser mantidas confidencialmente
- Arquivos em Unix são protegidos atribuindo-se a cada um deles um código de proteção de bits
 - Campos de 3 bits (proprietário, grupo, outros)
 - Conhecidos como bits rwx
 - Ex: |rwx|r-x|--x

O interpretador de Comandos (*SHELL*)

- O SO é o código que executa as chamadas ao sistema
 - Editores
 - Compiladores
 - Montadores
 - Ligadores
 - Interpretadores
- Interpretador de comandos do Unix (Shell)
 - Não faz parte do SO
 - Interface entre usuário e SO
 - Prompt
 - Cria processo filho

Referências

- Andrew S. Tanenbaum.
“Sistemas Operacionais
Modernos”. 3ª Edição, Prentice
Hall, 2010.



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS DE RUSSAS

Rus0013 - Sistemas Operacionais

Aula 01: Conceitos Básicos

Professor Pablo Soares

2022.2