

# QXD0013 - Sistemas Operacionais

## Introdução, Histórico e Conceitos

Thiago Werlley Bandeira da Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Ceará, Brazil

05/10/2021

# Introdução

---



- Sistema Computacional
  - Processador(es)
  - Memória
  - Dispositivos de Entrada e Saída (E/S ou I/O)
- Alta complexidade
- Demanda por flexibilidade
- Custos (desenvolvimento, manutenção)
- Duas responsabilidades

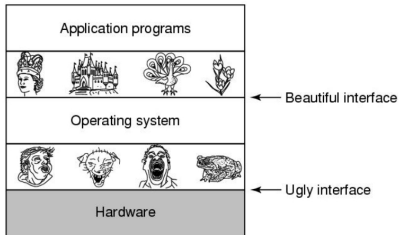
# Exemplo: Controlador de Disquete NEC-PD765

---

- 16 comandos
- 1 a 9 bytes no registrador
- Comandos
  - Leitura e Escrita
  - Movimentação do braço
  - Formatação de trilhas
  - Inicialização, sinalização, reinicialização, recalibração
- Comandos read e write
  - 13 parâmetros em 9 bytes
    - Endereço do bloco de dados
    - Setores por trilha
    - Modo de gravação
    - Espaço livre entre setores
  - 23 campos de status e erros em 7 bytes de retorno
- Controle do status do motor
  - atrasos de inicialização
  - desgastes do disco



# Abstração de Hardware



- Chave para gerenciar complexidade
- Simplificação
  - Omissão de detalhes
- Abstração possível para o exemplo:
  - Sistema de arquivos
  - Abertura/Fechamento
  - Leitura/Escrita
- Aplicativos = Clientes do SO

# Gerenciamento de Recursos

---

- Fornecer acesso controlado e ordenado aos recursos:
  - Processador
  - Dispositivos
  - Memória
- Multiplexação de recursos
  - Tempo
  - Espaço



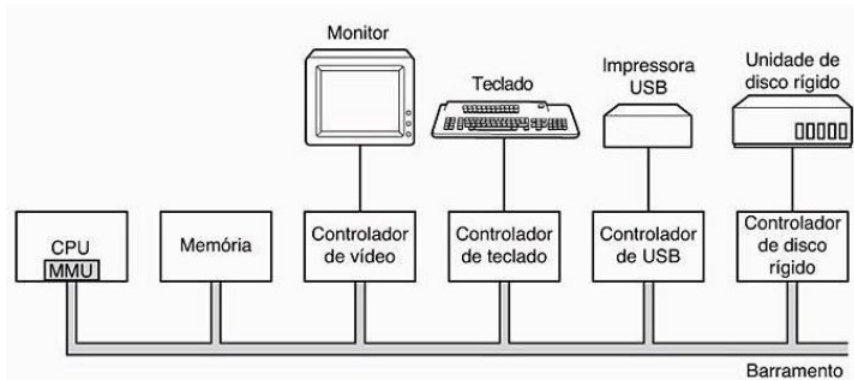
# O que é um Sistema Operacional?

---

- Visão Top-Down
  - Máquina estendida
  - Fornece abstração do hardware
  - Interfaces para os programas
- Visão Botton-Up
  - Gerenciador de recursos
  - Controle do hardware (CPU, memória, barramentos, etc.)
  - Alocação e compartilhamento



# Hardware



# Hardware: CPU

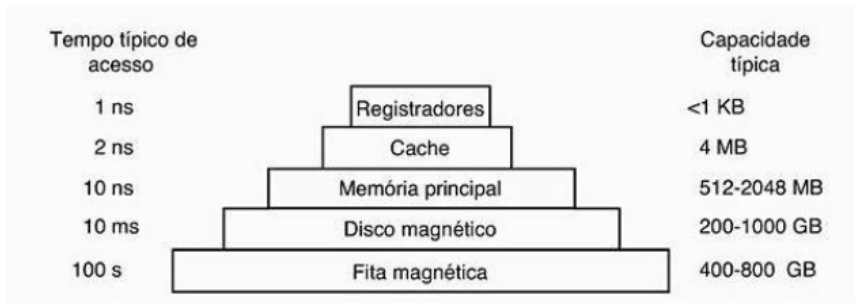
---

- Modo núcleo (kernel)
  - Acesso completo/direto ao hardware
  - Pode executar qualquer instrução
  - Maior complexidade
- Modo usuário
  - Acesso ao hardware por meio do SO
  - Limitados a um subconjunto de instruções
  - Menor complexidade
- Chamada de sistema (chaveamento entre modos)
- Multithread e multinúcleo





# Hardware: Memória



- Idealmente instantânea
- Camadas
- Memória principal: RAM, ROM, EEPROM, Flash
- Memória Virtual (MMU)

# Hardware: I/O

---

- Duas partes:
  - Dispositivos
  - Controlador
- Padronização
- Driver: programa que conversa com o controlador
- Barramentos



# Histórico - Primeiro computador

---

- Máquina Analítica
- Projetado por Charles Babbage (1792-1871)
- Inteiramente mecânico
- Ada Lovelace (Algoritmo)
- Nunca funcionou apropriadamente



## Histórico - Primeira Geração (1945-1955)

---

- Primeiros computadores digitais
  - John Atanasoff + Clifford Berry (Iowa)
  - Konrad Zuse (Berlim)
  - Colossus (Inglaterra)
  - ENIAC (Pensilvânia)
- Válvulas: Baixa confiabilidade
- II Guerra Mundial
- Mesmo grupo projeta, constroi, programa, opera, mantém
- Cartões perfurados
- Operação totalmente manual



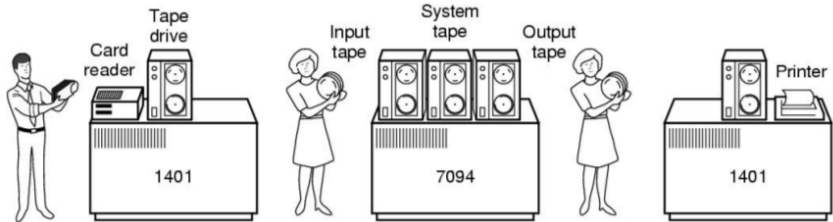
## Histórico - Segunda Geração (1955-1965)

---

- Transistores
- Mainframes
- Aumento da confiabilidade
- Comercialização (alto custo)
- Sistema em lote (Batch): IBM 1401 e 7094
- SO: Fortran Monitor System (FMS), IBSYS



# Histórico - Segunda Geração (1955-1965)



## Histórico - Terceira Geração (1965-1980)

---

- Circuitos Integrados (CIs)
- Compatibilidade (famílias)
  - 7094 + 1401  $\Rightarrow$  System/360 (OS/360)
- Multiprogramação: aumento de ocupação da CPU
- Spooling
- Timesharing
  - CTSS (MIT)
  - MULTICS (MIT + BellLabs + GE)
- Minicomputadores (linha PDP)
- Versão MULTICS para PDP: UNIX
  - System V
  - BSD
- UNIX  $\Rightarrow$  MINIX  $\Rightarrow$  Linux



## Histórico - Quarta Geração (1980-presente)

---

- CIs em larga escala
- Computador Pessoal (microcomputador)
- Control Program for Microcomputers (CP/M)
- IBM PC  $\Rightarrow$  MS-DOS
- Lisa/Macintosh/Windows: GUI





# Tipos de Sistemas Operacionais

---

- mainframes
- servidores
- multiprocessadores
- PCs
- computadores portáteis
- embarcados
- nós sensores
- tempo real
- smart cards



# Conceitos: Processos

---

- Programa em execução
- Associado a cada processo
  - Espaço de endereçamento (executável, dados do programa, pilha)
  - Recursos (registradores, arquivos)
- SO → Gerenciador de processos
  - Criação e término
  - Alocação de CPU
- Processos Relacionados → Comunicação entre Processos
- Árvore de processos
- Sinalização



# Conceitos: Processos

---

- Identificadores
  - PID: Processo
  - UID: Usuário
  - GID: Grupo
- Classe quanto ao uso de recursos
  - CPU-Bound
  - IO-Bound
  - Memory-Bound



# Conceitos: Espaço de Endereçamento

---

- Armazenar programas em execução
- SO simples: multiplexação temporal
- SO mais complexo: multiplexação espacial
- Mecanismos de proteção
- Normalmente menor que memória principal
- Caso maior → memória virtual
- SO → abstração do espaço de endereçamento



# Conceitos: Arquivos

---

- Abstração para acesso ao disco e dispositivos E/S
  - Acesso: processos diferentes
  - Manipulação: por meio do descritor de arquivo
- Diretórios: agrupamento
- Cada processo: diretório de trabalho
- Montagem: associação entre sistemas de arquivos
- Pipe: conectar processos



# Conceitos: Segurança

---

- Acesso a arquivos
- Exemplo: UNIX
  - Código de 9 bits
  - 3 códigos de 3 bits (rwx)
  - Usuário proprietário
  - Usuários do mesmo grupo
  - Demais usuários



# Kernel/Shell/GUI

---

- Kernel: Núcleo do SO
- Shell: Interpretador de comandos
- GUI: Interface gráfica

