



História dos SOs

Universidade Federal de Uberlândia
Faculdade de Computação
Prof. Dr. rer. nat. Daniel D. Abdala

Na Aula Anterior...

- Motivação acerca da disciplina;
- Apresentação:
 - do plano de ensino;
 - do calendário da disciplina;
 - do sistemas de avaliação;
 - da bibliografia.

Nesta Aula

- Histórico dos SOs
 - As quatro gerações
 - Motivações tecnológicas
 - Motivações econômicas

Um mundo sem SOs ... e Computadores

- Geração 0 – Pré Computadores eletro-mecânicos
 - Coputadores Mecânicos
 - Pascal
 - Babbage

Evolução dos SOs



Primeira Geração

- Propósito Específico
 - Colossus
 - ENIAC
- Propósito Geral
 - Sistemas Computacionais
 - EDVAC (J. Von Neumann e sua arquitetura)
 - MARK I
- Um mesmo grupo de pessoas construía, programava, operava, efetuava manutenção

Primeira Geração

- **SOs não existiam!**
- **Processamento Serial** → apenas um usuário e um programa por vez;
 - Computador completamente dedicado;
- **Dois Problemas:**
 - Agendamento → o uso do computador precisava ser agendado;
 - Tempo de Configuração → carregar compilador, código fonte, etc...

UNIVAC vs 701, 702 e 650

- Computação move para o mercado de processamento de dados (comercial)
 - Programa armazenado em memória
 - UNIVAC 4 anos antes no mercado
 - 701, 702 entraram depois (IBM – calculadores)
- Funcionamento
 - Vários Programas – Um de cada vez
 - Programação por cartões ou fita magnética
 - Não havia um sistema operacional, programas em código de máquina
- Computadores ainda muito caros – cerca de \$1Milhão a peça

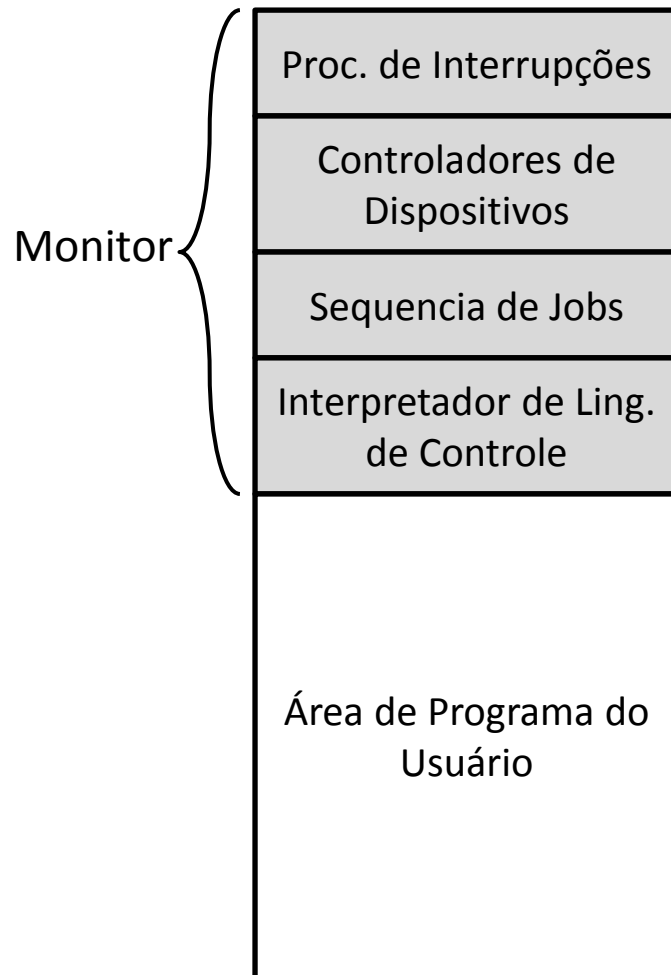
Primeira Geração - Motivações

- 2ª Guerra Mundial;
 - Necessidade de se calcular sem erros em curtos períodos de tempo;
- Pós-guerra
 - Problemas científicos (Computação);
 - Problemas Comerciais (Proc. De Dados)
- Computação vs Processamento de Dados!
- Dispositivos de E/S (primitivos)
 - Bibliotecas de funções para E/S

Segunda Geração

- Aprox. 1955 – 1965
- Principais Inovações: Transistores e Sistemas em Lote (Batch);
- Computadores mais baratos e confiáveis;
- Aplicações comerciais: Bancos, Agências de Seguros, etc.
- Várias inovações
 - Assembly
 - Bibliotecas de funções (basicamente – E/S)
 - Processamento de Lotes de tarefas
 - **Sistema Monitor!**

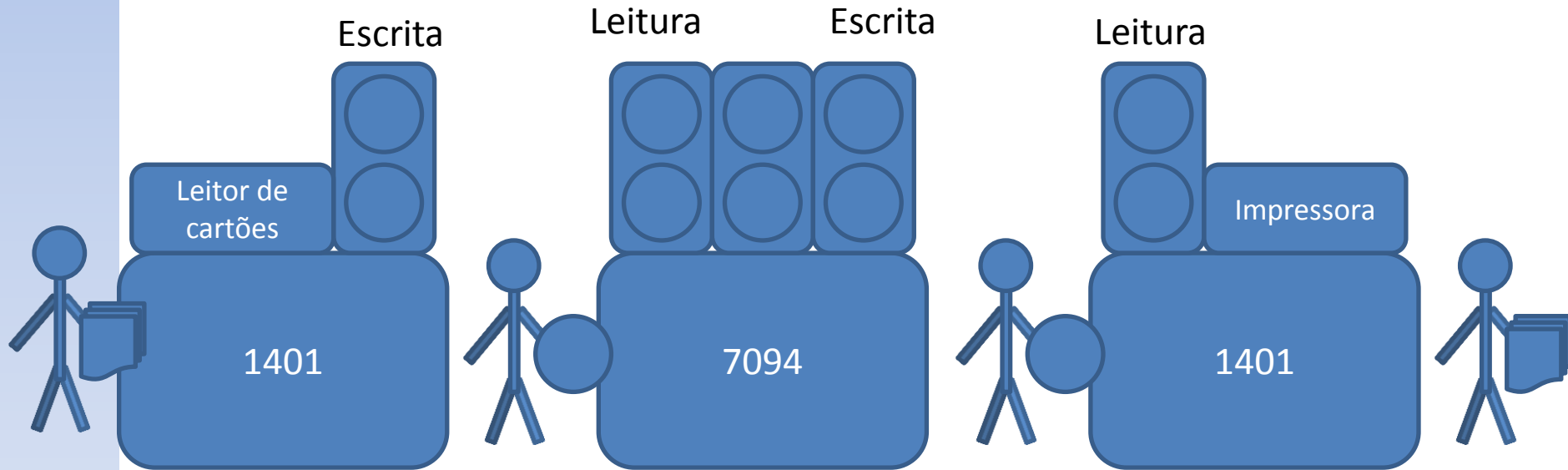
Sistema Monitor



- JCL – Job Control Language;
 - Proteção de Memória;
 - Temporização;
 - Instruções Privilegiadas;
 - Interrupções;

```
$JOB
$FTN
• } instruções FORTRAM
• }
• }
$LOAD
$RUN
• } dados
• }
$END
```

Processamento em Lote



Segunda Geração

- Computadores eram vendidos para consumidores;
 - Mercado reduzido
 - Mas
- **Separação entre manufatura e utilização!**
 - Projetistas e Fabricantes | Operadores
 - Programadores? Técnicos de Manutenção?
- **Sistemas operacionais desta Geração:**
 - FMS – Fortram Monitor System
 - IBSYS – IBM

Terceira Geração

- Aprox. 1965 – 1980
- Principais Inovações: CIs e Multiprogramação
- Fabricantes Possuíam duas linhas:
 - Científica (ex. 7094)
 - Proc. de dados (ex. 1401)
 - Sistemas incompatíveis – programa de uma não rodava na outra
 - Problemas de escalabilidade
 - Software começa a ser importante!

Terceira Geração

- IBM inova e cria a família de computadores System/360;
 - Computação científica e proc. de dados;
 - Diferentes máquinas (incrementalmente mais potentes);
 - Compatíveis entre si (em teoria);
- SO – OS/360
 - Introduz o conceito de multiprogramação
 - Milhões de instruções em assembly
 - Muito propenso a erros

Multiprogramação

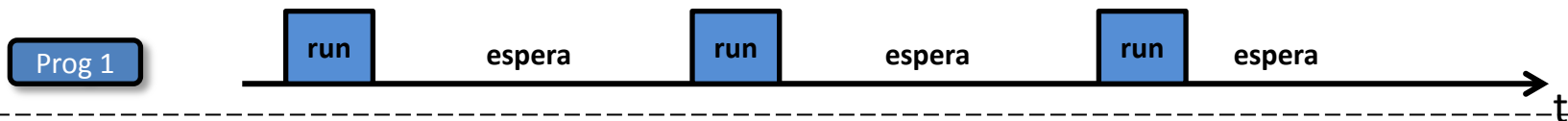


- Também chamado MULTITAREFA;
- E/S em proc. de dados amonta 80 a 90% do tempo de execução de um programa;
- Forma de maximizar a utilização da CPU;
- A memória é particionada e vários programas carregados na memória ao mesmo tempo;

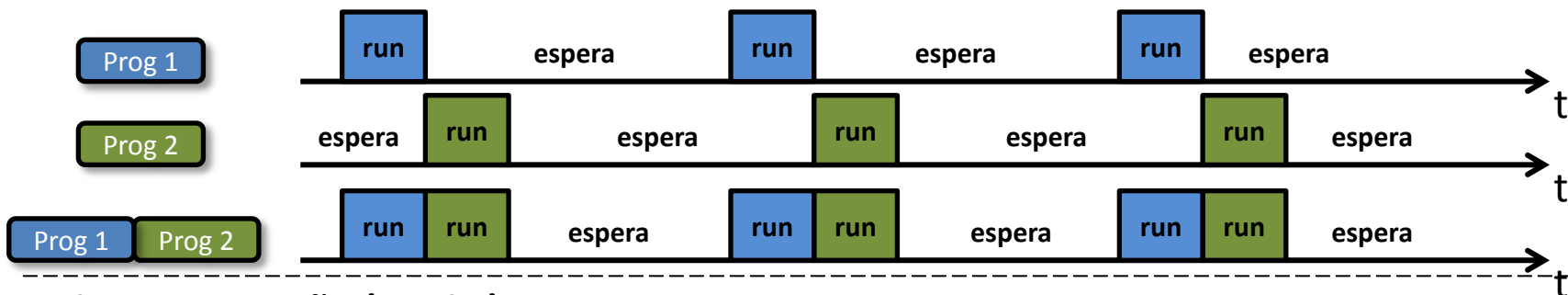
- **CPU Bound** (uso intensivo da CPU)
- **I/O Bound** (uso intensivo de E/S)

Exemplo Multiprogramação

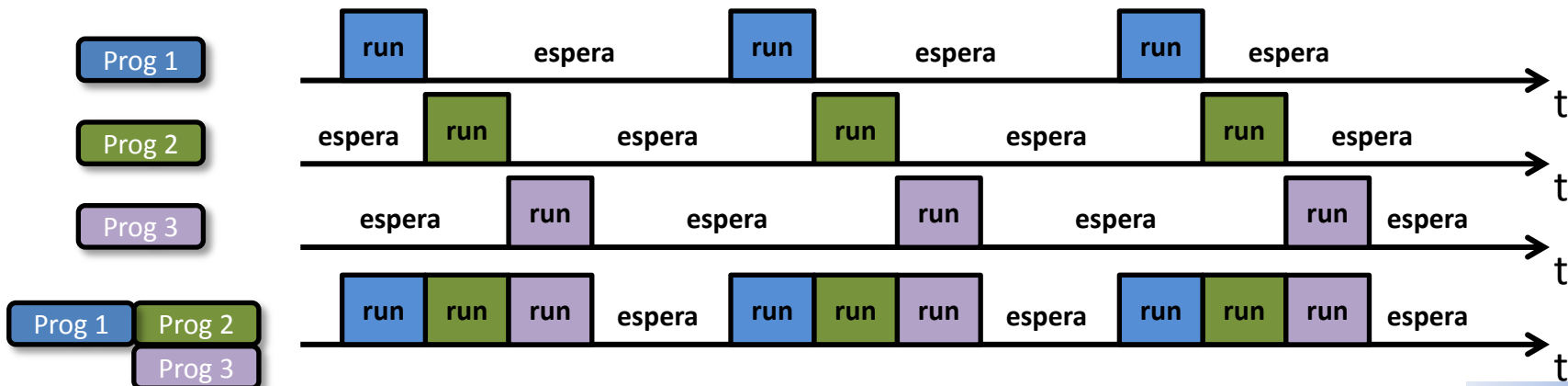
Sem Multiprogramação



Multiprogramação (2 Jobs)



Multiprogramação (3 Jobs)

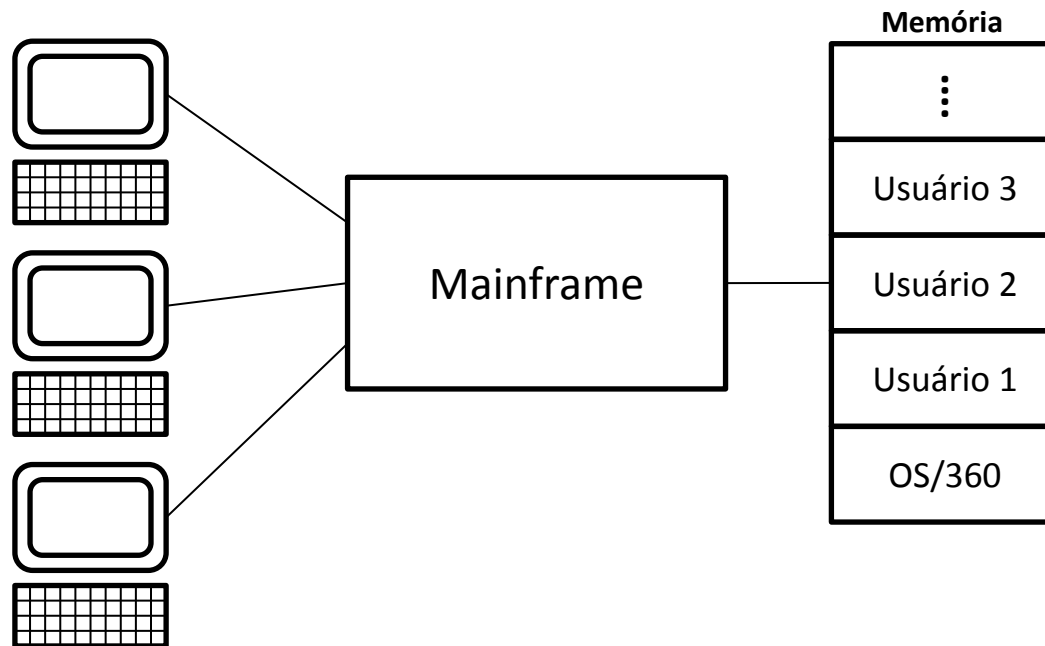


Spooling

- Simultaneous Peripheral Operation Online
 - Tipo um “ancestral” do DMA;
- Em Spooling a medida que uma pilha de cartões era introduzida ao datacenter ela podia ser diretamente lida e armazenada em uma fita magnética.
- A medida que tarefas eram finalizadas e conseqüentemente a partição de memória por elas utilizada liberada, novas tarefas podiam ser diretamente carregadas.
 - A estação com o 1401 deixa de ser necessária.
 - O SO tem que lidar com o spooling e com o enfileiramento da saída.

Timesharing

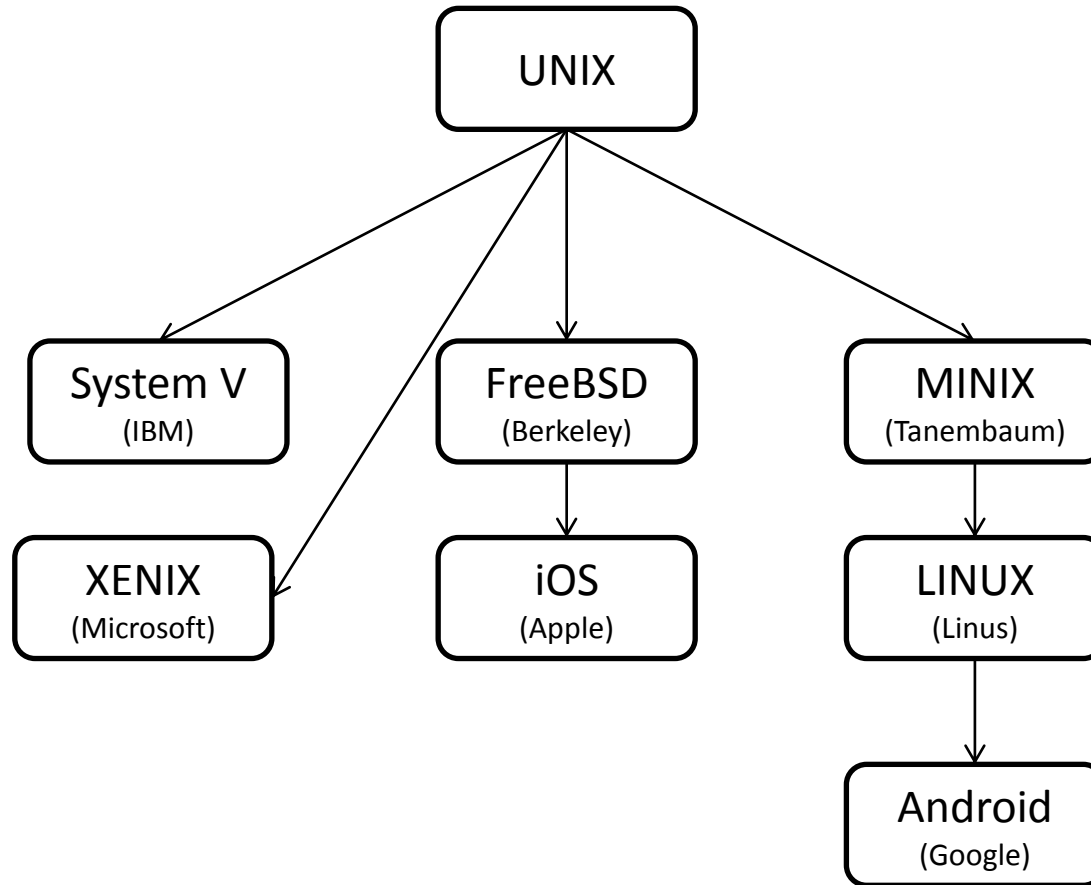
- Variante da multiprogramação;
- Terminais online (terminais “burros”);
- CTSS – Compatible Time Sharing System
 - MIT, IBM 7094, 1962



Terceira Geração

- Bell Labs & General Electric pensam GRANDE!
 - MULTICS (Multiplexed Information and Computing Service);
 - A ideia de timesharing escalada para uma cidade inteira;
 - Enorme influência nos SOs subsequentes;
- Minicomputadores
 - DEC PDP-1 (1961) ... DEC PDP-11
 - PDP-7 (Ken Thompson, Bell Labs) → versão monousuário do MULTICS → **UNIX!**

Variantes do UNIX



Quarta Geração

- 1980 – presente data;
- LSI, VLSI e SoC;
- μ Computadores \rightarrow 1974 \rightarrow Intel \rightarrow 1ª CPU de 8 bits;
- CP/M – Control Program for μ Computers;
 - Comissionado pela Intel (Kildall);
 - Direitos requisitados por Kildall e recuperados;
 - CP/M se torna o SO “*de fato*” para μ Computadores (Z80, 8080, etc) por metade de uma década;
 - Digital Research (CP/M) rejeita acordo para prover SO exclusivamente para o IBM/PC;
- Microsoft e DOS (Disk Operating System)

Quarta Geração

- Aprimoramento de SOs com foco em μ computadores MONOUSUÁRIO;
 - MAC/OS;
 - DOS/WINDOWS;
 - freeBSD;
 - GNU LINUX;
- Multitasking – Multitarefa + Timesharing;
- 100% de disponibilidade de CPU(s), MEM, DISCOS e todos os dispositivos de E/S;
- Mesmos SOs para usuários finais e para servidores;
 - Bem ... Nem sempre foi assim (CASO WINDOWS-NT)

Microsoft

- DOS – MONOTAREFA
- Windows – MONOTAREFA
- Windows 95 – Multitarefa (código legado do DOS)
- Windows 98 – pequenas melhorias
- Windows NT (Servidores – Completamente reescrito)
- Windows 2000
- Windows XP
- Windows ME
- ...
- Windows 10

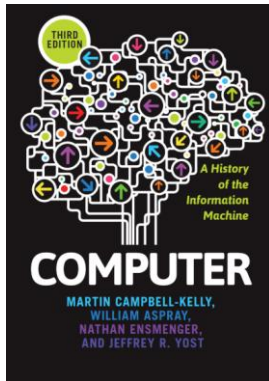
GNU LINUX

- Kernel mantido por **Linus Torvalds**
- Contribuições de diversos desenvolvedores ao redor do mundo;
- Código Aberto – GPL;
- Baseado no MINIX, FreeBSD, UNIX, System V, etc;
- Vasta seleção de aplicativos;
- Distribuições;
- Resiliência e Confiabilidade;

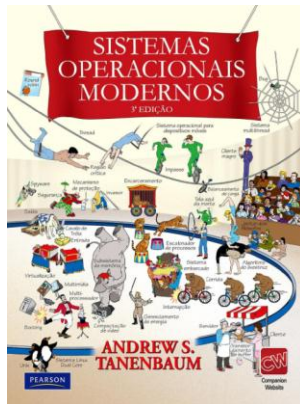
Sistemas Operacionais p/ Dispositivos Móveis

- PDAs:
 - Palm/OS
 - ?
- Tablets
- SOs para celulares – primeira geração
- SOs para celulares – smart phones
 - Android
 - iOS
 - Windows?????

Leitura Recomendada



- M. Campbell-Kelly; W. Aspray; N. Ensmenger; J. R. Yost. **Computer: A History of the Information Machine.** 3rd ed. Westview Press. 2014.



- A. S. Tanenbaum. **Sistemas Operacionais Modernos.** 2ª Ed. Pearson, 2003. Pgs 4—11.

Outras Referências

- Filme: O jogo da Imitação.
- Filme: Piratas do Vale do Silício.