



Organização de Computadores

Sistemas Operacionais

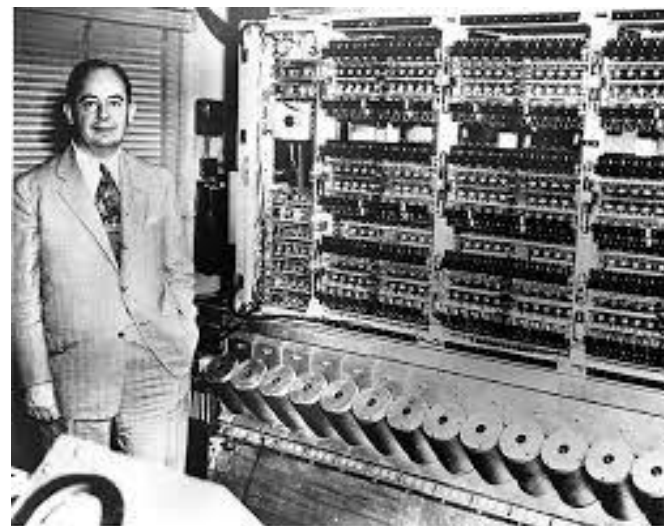
Professor: Francisco Ary

Introdução

- Nesta aula iremos entender como o computador da suporte ao sistema operacional (S.O.) e o que é computação paralela;
- O que é um sistema operacional:
 - Programa responsável por:
 - Gerenciar os recursos do computador (hardware).
 - Controlar a execução dos programas pela processador.

Introdução

- A primeira geração da computação não trabalhava com o conceito de S.O. propriamente dito;
 - operações eram iniciadas através de hardware (manualmente);



Introdução

- O conceito de sistema operacional apareceu durante a segunda geração dos computadores eletrônicos.
 - Programação em Batch (lote);
 - vários comandos já poderiam ser executados em sequência (cartões perfurados);
 - cartões inseridos pelo usuário do sistema, na ordem correta.
- Inicialmente cada máquina possuía seu próprio S.O.;
 - Incompatibilidade.

Introdução

- Primeiro Sistema Operacional CTSS desenvolvido pelo MIT;
- Segundo S.O. com algumas novidades, o Multics, cujo objetivo era suportar centenas de usuários, desenvolvido pela AT&T e a General Eletric;
- Unix, o primeiro sistema operacional moderno em 1969:
 - introduziu conceitos muito importantes para a computação: portabilidade (hardware), multi-usuário, multi-tarefas e compartilhamento de tarefas.

- Sistemas Operacionais para computadores pessoais
 - Tanto o Unix quanto o BSD, em suas primeiras versões, foram desenvolvidos para o uso de computadores de grande porte;
 - Necessidade de um sistema operacional de utilização mais fácil;
 - 1ª S.O pessoal
 - lançamento do Apple I em 1976 (Mac OS Lisa)

Introdução

- Sistemas Operacionais para computadores pessoais (continuação)
 - Fundação da Microsoft, compra do sistema QDOS ("Quick and Dirty Operating System")
 - Surgi o DOS;

Sistema Operacional

- Age como uma interface entre o usuário e o hardware do computador;
- Serviços fornecidos pelo S.O.:
 - Execução de programas;
 - Acesso aos dispositivos de E/S;
 - Acesso controlado aos arquivos;
 - Acesso ao sistema;
 - Detecção e reação aos erros;
 - Monitoramento.

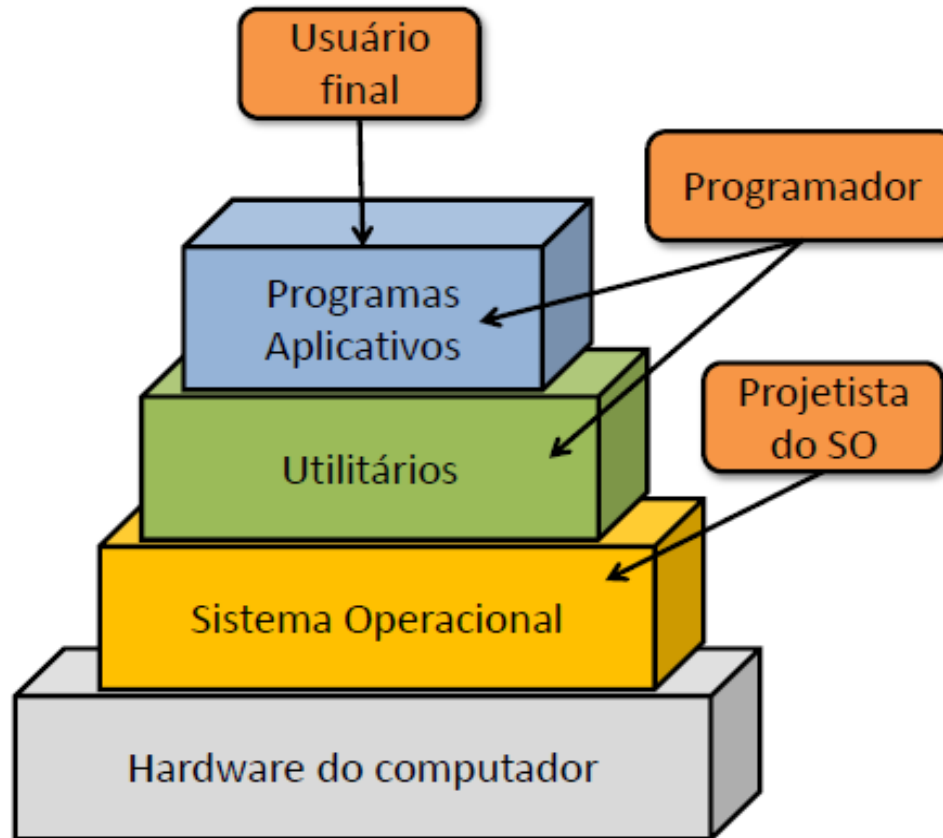
- Gerência de Recursos
 - Como já sabemos um computador tem como função receber, processar, armazenar dados e mostrar o resultado;
 - O sistema operacional serve para controlar essas funções;
 - O processador vê o sistema operacional como um programa, assim como os demais.
 - É necessário que o S.O. esteja em linguagem de máquina (instruções) entendida pelo processador.

Sistema Operacional



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

- Visão de um S.O.:

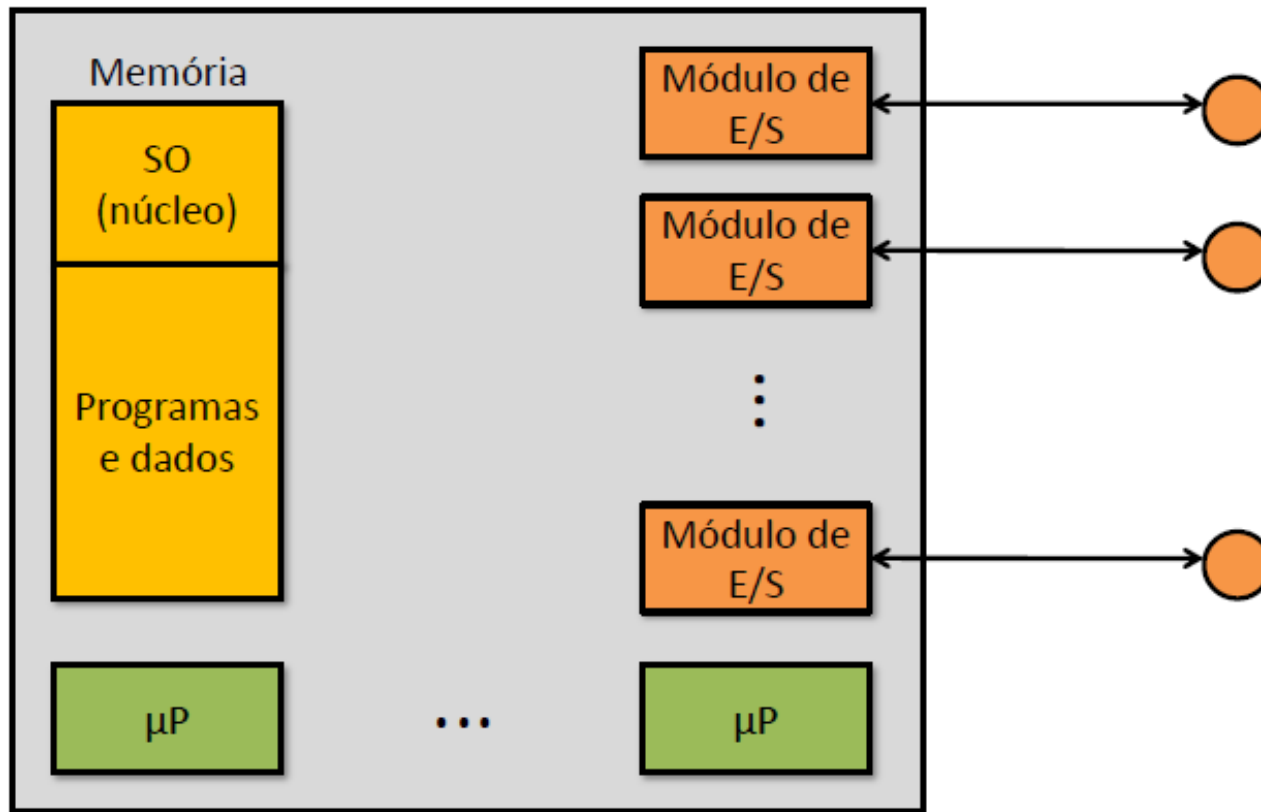


Sistema Operacional



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

- Recursos gerenciados pelo S.O.:



- Tipos de sistemas operacionais:
 - Quanto à interação com o usuário:
 - Interativo: usuário interage diretamente com o computador;
 - Processamento em lote (batch): programas de usuário são agrupados e submetidos a execução pelo operador.
 - Quanto à execução simultânea:
 - Monotarefa: executa apenas 1 programa por vez;
 - Multitarefa: trabalha com mais de um programa por vez.

Sistema Operacional

- Primeiros S.O(continuação). :
 - Escalonamento:
 - S.O. controla a sequência de eventos para processar os dados.

- Características de um SO:
 - Interrupções
 - Fornecem ao S.O. a capacidade de obter o controle do Processador quando este está executando programas dos usuários;
 - Proteção de memória
 - Programas do usuário não devem alterar a área de memória que contém o S.O.;

- Características de um SO(continuação):
 - Temporização
 - Um relógio é usado para evitar que um único programa monopolize o sistema;
 - Instruções privilegiadas
 - Algumas instruções só podem ser executadas pelo S.O. (instruções de E/S, por exemplo);

- Gerenciamento de Memória
 - Em um sistema com monoprogramação, a memória é dividida em 2 partes:
 - Uma área para o Sistema Operacional (monitor);
 - Uma área para o usuário, onde é carregado o programa em execução.
 - Em um sistema multiprogramação, a área do usuário é subdividida e compartilhada entre os processos ativos.

- Troca de Processos
 - Fila de processos de longo prazo é armazenada em disco;
 - Assim que tenha um espaço disponível na memória os processos são enviados para ela;
 - Quanto um processo termina, ele é removido da memória;

- Particionamento de Memória Fixa
 - Divide a memória em seções para alocar os processos;
 - Partições de tamanho fixo:
 - Esquema mais simples de divisão;
 - Partições não precisam ter o mesmo tamanho;
 - Processo deve ser carregado na menor partição disponível capaz de contê-lo;
 - Produz certo desperdício de memória.

- Particionamento de Memória Variável
 - Esquema mais eficiente de divisão;
 - Espaço de memória alocado é exatamente do tamanho requerido;
 - Problema: com o tempo, a diferença no tamanho dos processos ocasiona pequenos buracos na memória.

- Memória Virtual
 - Como já sabemos utiliza o disco para prover uma extensão da RAM;
 - Proporciona dois benefícios:
 - Processo pode ser executado sem todas as páginas estejam na RAM; e o
 - Espaço de memória total disponível para um programa pode exceder o tamanho da RAM.

- Memória Virtual(continuação)
 - Memória virtual emprega paginação por demanda:
 - Não requer todas as páginas do processo na RAM;
 - Cada página é trazida para a RAM apenas quando é necessária.

- Thrashing
 - Acontece quando o processador gasta mais tempo com troca de páginas que com a execução de instruções.
 - Motivo: muitos processos para pouca memória.
 - Soluções:
 - Bons algoritmos de substituição.
 - Redução do número de processos em execução.
 - Aumento da memória.

Sistema Operacional

- Gerencia do escalonamento de processos
 - Conceito introduzido nos anos 60;
 - Qual tarefa realizar e como;
 - Tipos:
 - Escalonamento de longo prazo;
 - Escalonamento de médio prazo;
 - Escalonamento de curto prazo; e
 - Escalonamento de E/S.

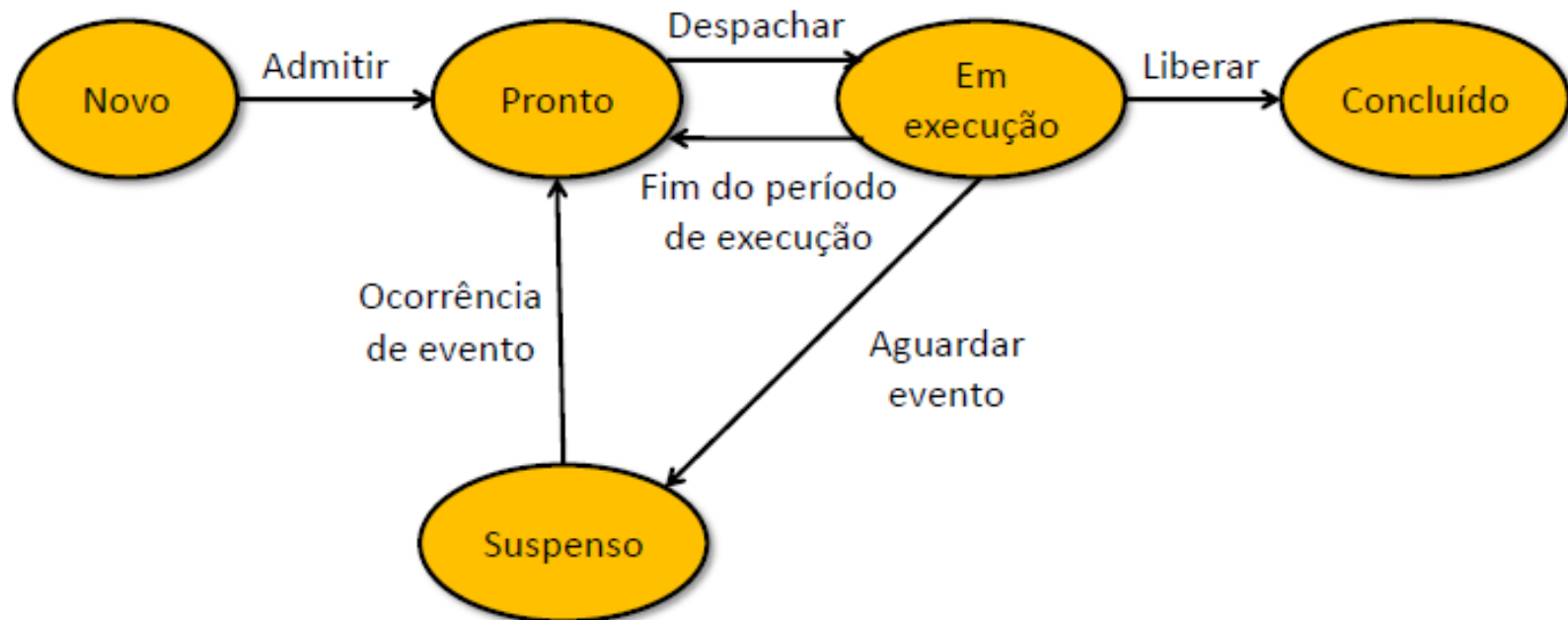
- Gerencia do escalonamento de processos
 - Tipos (continuação):
 - Escalonamento de curto prazo:
 - Também chamado de despachante(dispatcher), decide qual dos processos residentes na RAM deve ser executado.

Sistema Operacional



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

- Estado de um Processo



Sistema Operacional

- Sistema de arquivos
 - A memória principal do computador é volátil, e seu tamanho é limitado;
 - Os usuários necessitam de algum método para armazenar e recuperar informações de modo permanente, ou seja, sistema de arquivo (NTFS, EXT3, FAT);
 - Armazenado em um dispositivo periférico não volátil (p.ex., HD);

Processamento paralelo



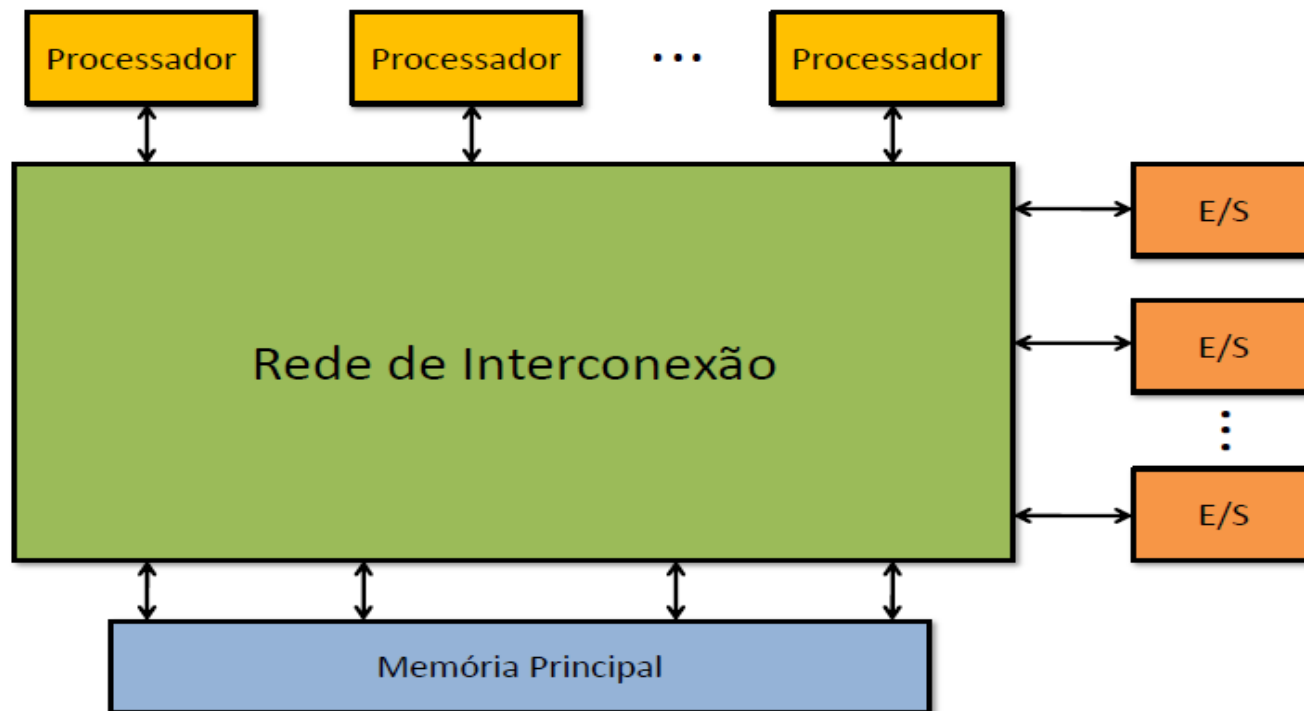
- É a capacidade de usar múltiplos (dois ou mais) processadores, simultaneamente, para resolver um problema;
- Objetivo:
 - Aumento de desempenho, ou seja, redução do tempo necessário para resolver um problema.
 - Clocks (frequências) dos processadores se aproximando dos limites. Principalmente térmicos.

Processamento paralelo

- Classificação a nível de instrução e dados:
 - Taxonomia de Flynn (1972) é a mais utilizada
 - SISD (Single Instruction Stream, Single Data Stream);
 - SIMD (Single Instruction Stream, Multiple Data Streams);
 - MISD (Multiple Instruction Streams, Single Data Stream);
 - MIMD (Multiple Instruction Streams, Multiple Data Streams);

Processamento paralelo

- Tipos:
 - Simétrica (SMP) (continuação):



Processamento paralelo



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

- Tipos:
 - Não simétrica (NUMA)
 - Em um sistema NUMA os processadores são organizados em nós. Cada nó possui 1 ou mais processadores, com sua(s) própria(s) memória(s) cache (um, dois, ou mais níveis) e alguma memória principal conectados por um barramento ou outro sistema de interconexão.

Processamento paralelo



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

- Pipeline
 - Técnica em hardware que permite que a UCP realize a busca de uma ou mais instruções além da próxima a ser executada, criando uma fila de execução, onde aguardam o momento de serem executadas;
 - Ex: linha de produção de uma fábrica. Cada instrução de um processador passa por diversas fases até sua execução.

Processamento paralelo

- Multithreading:
 - Técnica de programação concorrente, que permite projetar e implementar aplicações paralelas de forma eficiente;
 - um processo pode ter diferentes partes do seu código sendo executadas simultaneamente, utilizando múltiplos subprocessos;
 - Ex: processador Intel, tecnologia hyperThread (HT)

Processamento paralelo



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

- Processadores Multicore
 - Uso de todas as técnicas de processamento paralelo, mas ao invés de ter vários processadores, tem apenas um com vários núcleos.
 - Ex: Processadores Intel da família Core i3, i5 i7; ou ainda
 - AMD Opereon e Fusion

Revisão da Aula



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE



Exercício



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE