

# Sistemas Operacionais

Concorrência

# Introdução

- O conceito de concorrência é o princípio básico para o projeto e a implementação dos sistemas operacionais.
- Os sistemas multiprogramáveis surgiram a partir de limitações existentes nos SO monoprogramáveis.

# Introdução

- Nos sistemas monoprogramáveis, os recursos computacionais como processador, memória e dispositivos de E/S eram utilizados de maneira pouco eficiente, limitando o desempenho destas arquiteturas. Muitos destes recursos de alto custo permaneciam muitas vezes ociosos por longos períodos de tempo.

# Introdução

- Nos sistemas multiprogramáveis, vários programas podem estar residentes na memória, concorrendo pela utilização do processador. Dessa forma, quando um programa solicita uma operação de E/S, outros programas poderão utilizar o processador.

# Introdução

- A utilização concorrente do processador deve ser implementada de maneira que, quando um programa perde o uso do processador e depois retorna para continuar sua execução, seu estado deve ser idêntico ao do momento em que foi interrompido.

# Interrupção e Exceção

- Durante a execução de um programa, alguns eventos inesperados podem ocorrer, ocasionando um desvio forçado no seu fluxo de execução. Estes tipos de eventos são conhecidos por “interrupção” ou “exceção” e podem ser consequência da sinalização de algum dispositivo de hardware externo ao processador ou da execução de instruções do próprio programa.

# Interrupção e Exceção

- A interrupção é o mecanismo que tornou possível a implementação da concorrência nos computadores, sendo o fundamento básico dos sistemas multiprogramáveis. É em função desse mecanismo que o SO sincroniza a execução de todas as suas rotinas e dos programas dos usuários, além de controlar dispositivos.

# Interrupção e Exceção

- Uma interrupção é sempre gerada por algum evento externo ao programa e, neste caso, independe da instrução que está sendo executada.



# Interrupção e Exceção

- Uma exceção é semelhante a uma interrupção, sendo a principal diferença o motivo pelo qual o evento é gerado. A exceção é resultado direto da execução de uma instrução do próprio programa, como a divisão por zero ou a ocorrência de overflow em uma operação aritmética.

# Operações de E/S

- Processador / Periféricos
- Processador / Interfaces
- Interfaces / Programas
- Interfaces / Interrupção
- DMA

# Buffering

- A técnica de buffering consiste na utilização de uma área na memória principal, denominada buffer, para a transferência de dados entre os dispositivos de E/S e a memória.

# Spooling

- A técnica de spooling (simultaneous peripheral operation on-line) foi introduzida para aumentar o grau de concorrência e eficiência dos SO.
- A técnica de spooling utiliza uma área em disco como se fosse um grande buffer. Neste caso, dados podem ser lidos ou gravados em disco, enquanto programas são executados concorrentemente.

# Spooling

- Atualmente essa técnica está presente na maioria dos SO, sendo utilizada no gerenciamento de impressão.

# Reentrância

- É a capacidade de um código executável (código reentrante) ser compartilhado por diversos usuários, exigindo que apenas uma cópia do programa esteja na memória. A reentrância permite que cada usuário possa estar em um ponto diferente do código reentrante, manipulando dados próprios, exclusivos de cada usuário.

# Proteção do Sistema

- Em sistemas multiprogramáveis, diversos usuários estão compartilhando os mesmos recursos, como memória, processador e dispositivos de E/S, deve existir uma preocupação em garantir a confiabilidade e a integridade dos programas e dados dos usuários, além do próprio SO.