Danton Cavalcanti Franco Junior
falecom@dantonjr.com.br

Sistemas Multiprogramáveis - Concorrência

- A possibilidade de periféricos e dispositivos funcionarem simultaneamente entre si, juntamente com a CPU, permitiu a execução de tarefas concorrentes, que é o principio básico para a implementação de sistemas multiprogramáveis.

Sistemas Multiprogramáveis - Concorrência

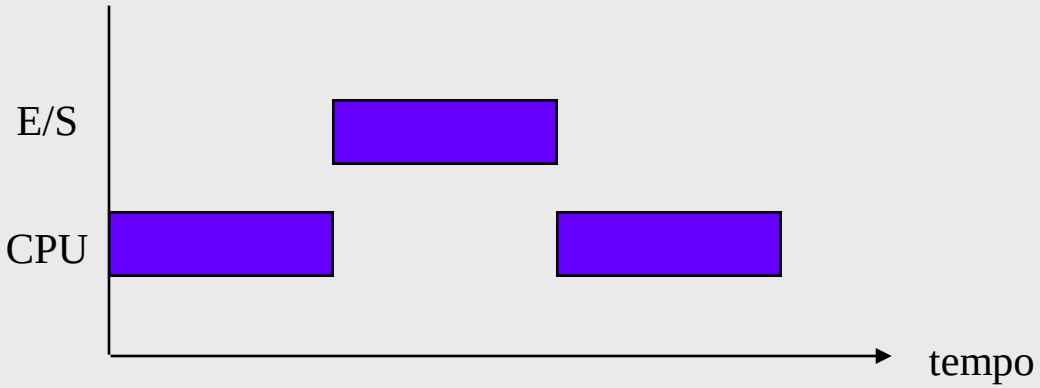
- Os sistemas multiprogramáveis surgiram de um problema existente nos sistemas monoprogramáveis, que é a baixa utilização de recursos do sistema, como processador, memória e periféricos.

Sistemas Multiprogramáveis - Concorrência

- Sistemas Monoprogramáveis o uso da CPU é de cerca de 30%.
- Nos sistemas Multiprogramáveis, seu uso sobe para cerca de 90%.

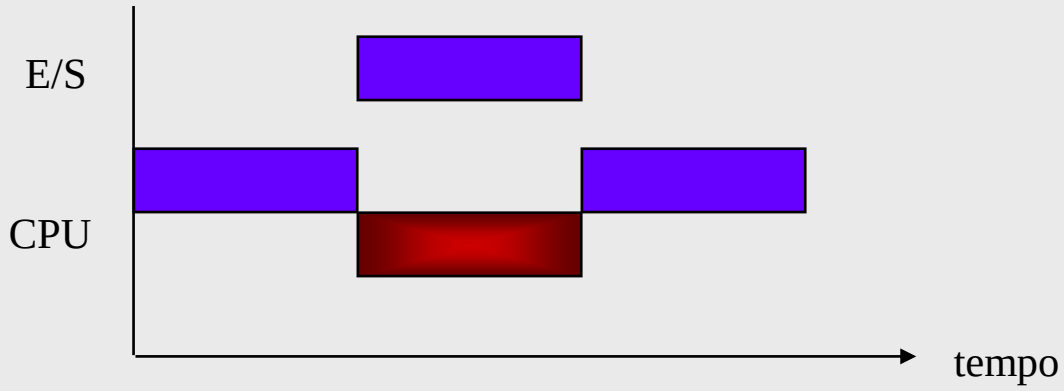
Sistemas Multiprogramáveis - Concorrência

Sistema Monoprogramável



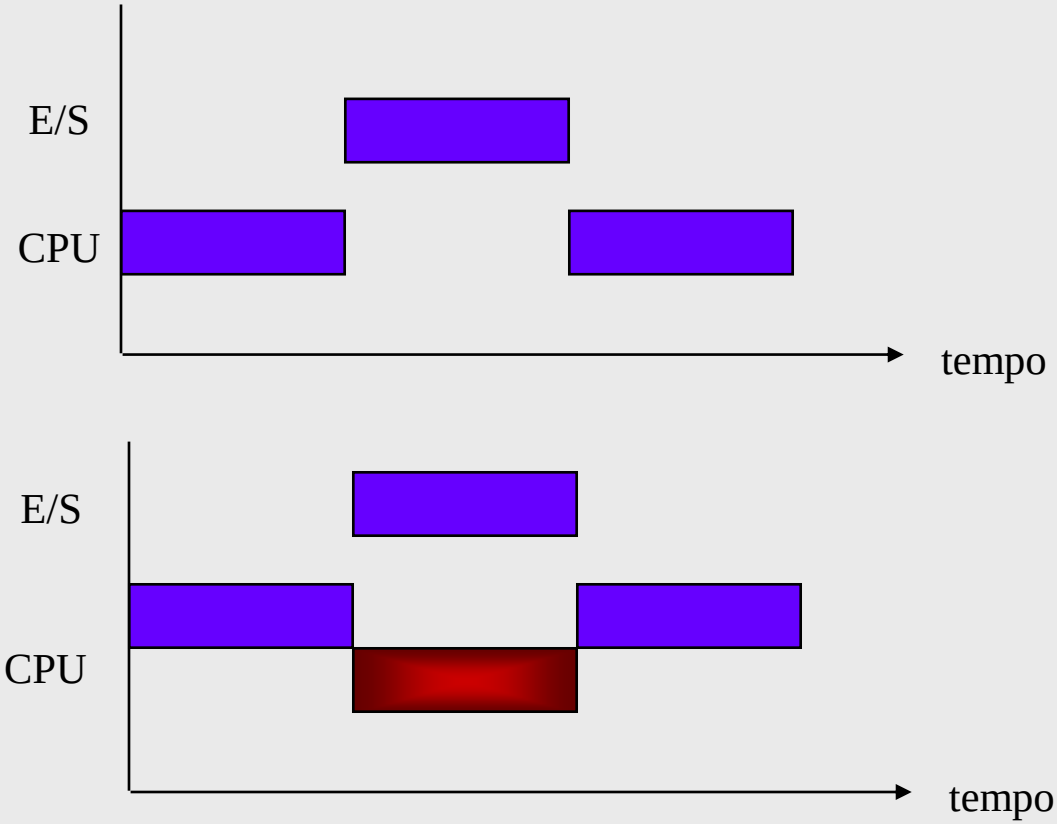
Sistemas Multiprogramáveis - Concorrência

Sistema Multiprogramável



Sistemas Multiprogramáveis - Concorrência

Comparativo



Sistemas Multiprogramáveis - Interrupção

- Na execução de um programa, alguns eventos podem ocorrer durante o processamento, obrigando a intervenção do sistema operacional.
- Este tipo de intervenção é chamada *interrupção* (assíncrono) ou *exceção* (síncrono) e obriga que o fluxo de execução seja alterado.

Sistemas Multiprogramáveis - Interrupção

- Eventos responsáveis pelas interrupções:
  - resultado da execução do programa;
  - gerado pelo sistema operacional;
  - gerado por dispositivo de hardware.
- A interrupção pode ser interna ou externa.

Sistemas Multiprogramáveis - Interrupção

- Interna

  É resultado direto da execução do próprio programa, ou seja, uma instrução responsável pela ocorrência da interrupção. Também é chamado de traps ou exceções, podem ser tratadas pelo próprio programa.

  Exemplo: Divisão por zero ou exceder a representação numérica (overflow).

Sistemas Multiprogramáveis - Interrupção

- Externa ou do Sistema

  É gerada pelo SO ou por algum dispositivo e, neste caso, independe do programa que está sendo executado .

  Exemplo: Ocorre quando um periférico avisa à CPU que está pronto para transmitir algum dado.

Sistemas Multiprogramáveis - Interrupção

- Classificadas como:
  - Mascaráveis: Podem ser desabilitadas pelo processador.
  - Não-Mascaráveis: Tratamento obrigatório.
- Importante observar as prioridades.

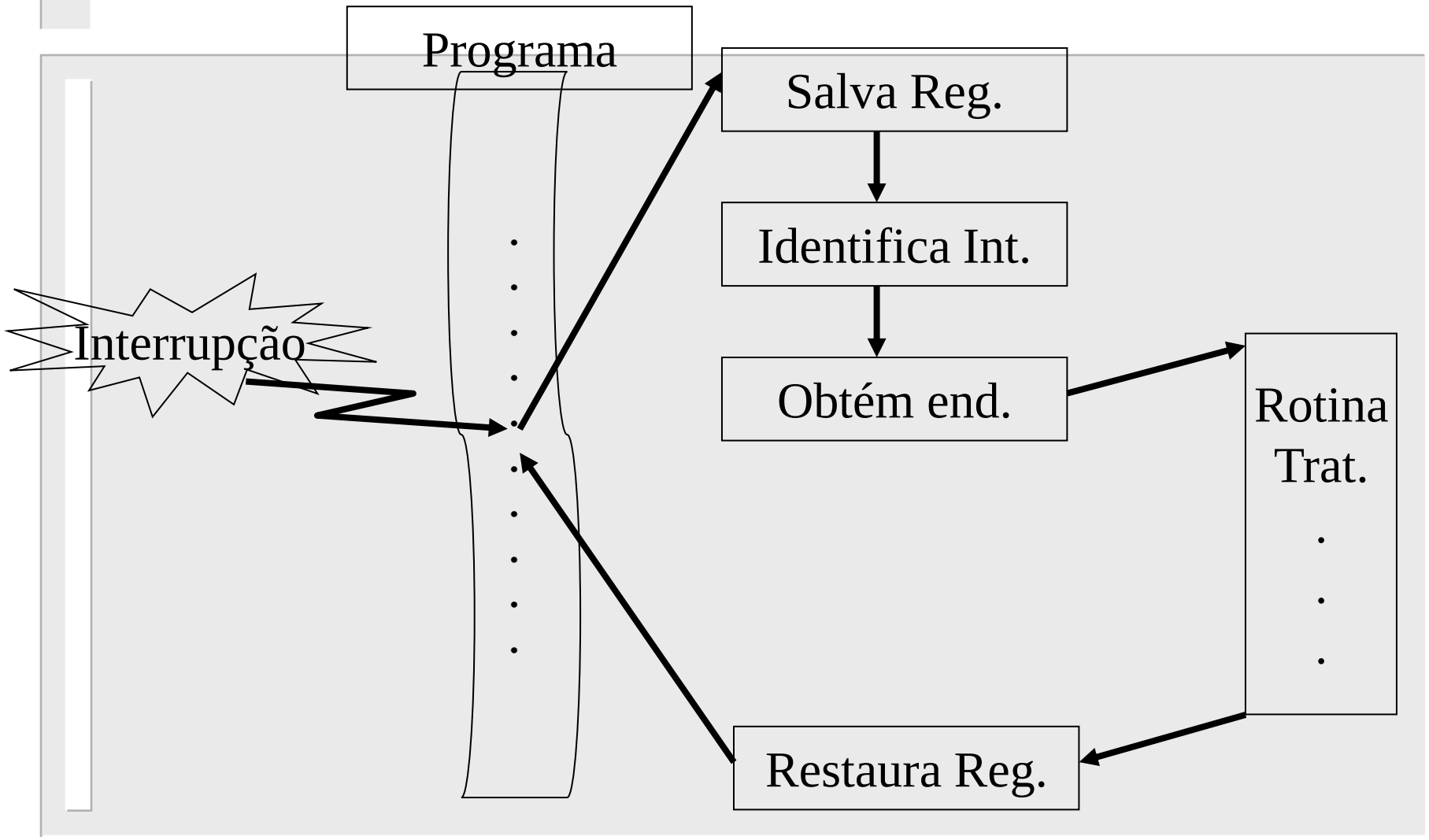
Sistemas Multiprogramáveis - Interrupção

- Vetor de interrupção:
  - Contém o endereço da rotina de tratamento de interrupção.
  - O SO conhece a posição de cada endereço do vetor.
  - A partir do endereço o SO faz o desvio para a rotina.

Sistemas Multiprogramáveis - Interrupção

- Passos para executar uma interrupção.
  - Salva registradores
  - Identifica a origem da interrupção
  - Obtém o endereço de tratamento
    - Executa a rotina de tratamento
  - Restaura os registradores

Sistemas Multiprogramáveis - Interrupção

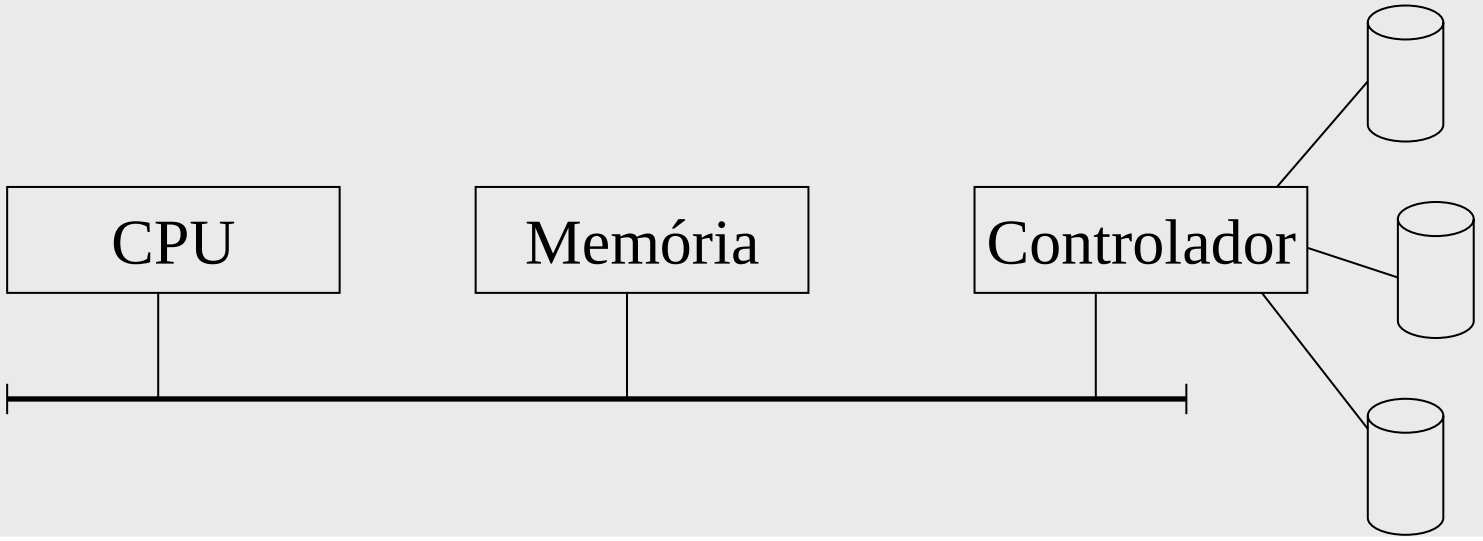


Operações de I/O

- Em sistemas primitivos a CPU realizava I/O através das instruções de entrada/saída.
- Instruções específicas do hardware, limitando a comunicação do processador a um grupo particular de dispositivos.

Operações de I/O

- É implementado o controlador de interface.
- A CPU deixa de conversar diretamente com os periféricos, simplificando as instruções de I/O.



Operações de I/O

- Inicialmente a CPU ficava esperando o processador de I/O.
- Posteriormente a CPU ficava perguntando ao processador se havia acabado a transferência (pooling).
  - Gera muita interrupção se houver muitos dispositivos.

Operações de I/O

- O hardware passa a interromper.
  - Gera muito processo na CPU toda vez que é necessário transferir algo para a memória.
- Surge a DMA.
  - A CPU participa apenas do processo inicial e final da transferência.

Buffering

- É uma área de memória para a transferência de dados entre os periféricos e a memória principal.
- Diminui a disparidade entre a velocidade do processador e do dispositivo.

Spooling

- Simultaneous peripheral operation on-line.
- Introduzida no final da década de 50 para aumentar a produtividade do SO.
- Gerar os arquivos de impressora para o disco e posteriormente imprimir.

Reentrância

- É a capacidade de um código do programa ser compartilhado por diversos usuários.
- Apenas uma cópia do programa fica na memória.
- Cada usuário pode estar em um ponto diferente do código.
- Cada usuário tem sua área de dados.

Proteção do Sistema

- Memória compartilhada com diversos programas.
- Acesso a arquivos por vários usuários.
  - Controle de Lock
- Loops infinitos em programas.
  - Timer, controla a interrupção do processador nesses casos.

Tarefa próxima aula

- Trazer um disquete
- Para executar o PCCheck
- Implementação prática de interrupções.