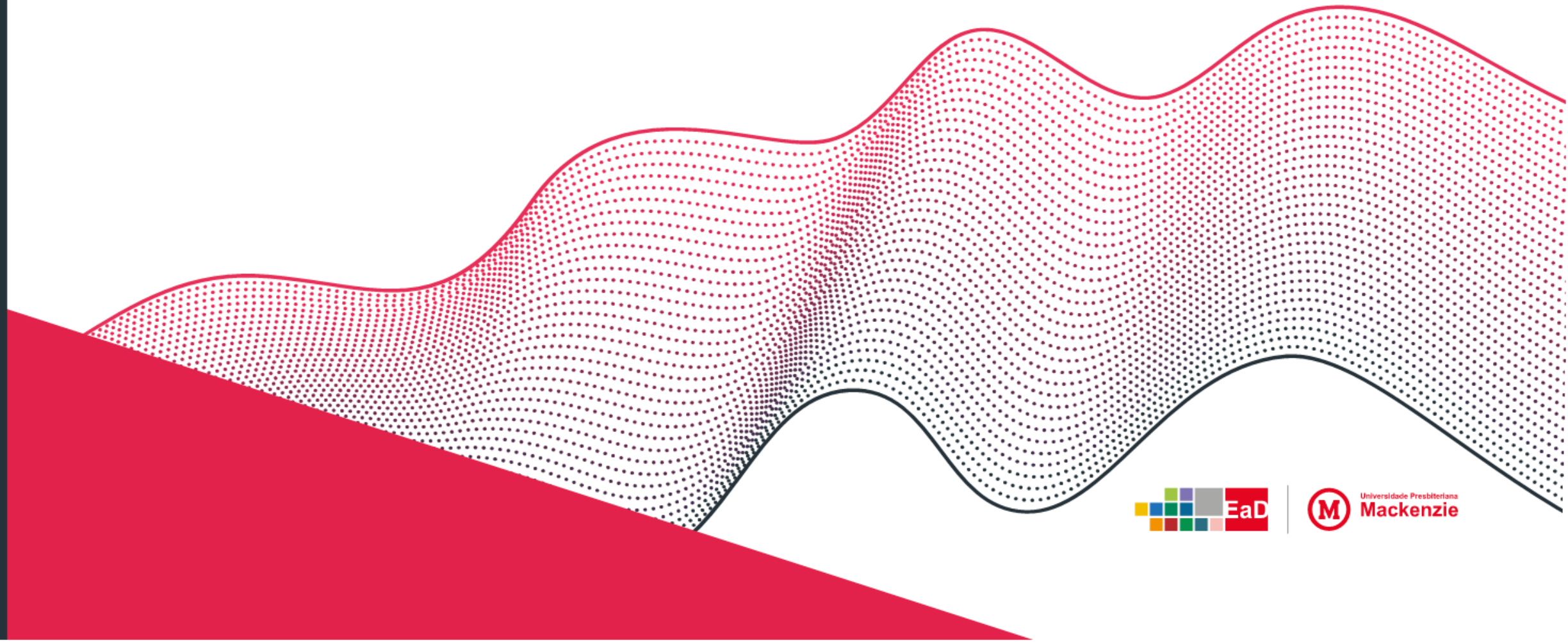
Processos e Threads

Jean Marcos Laine



Processos e Threads

Processo

Todo programa executado no computador é representado e gerenciado, pelo Sistema Operacional, por meio de um **processo**.

O conceito é abstrato, mas normalmente simplificamos e dizemos que um processo é um programa em execução.

Associado ao processo, existe um conjunto de informações relevantes que permite controlar o estado e o momento de execução do programa.

Fonte: Fonte: MACHADO, F. B.; MAIA, L. P. Arquitetura de Sistemas Operacionais. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

Estados de um processo

Depois de criado, um processo passa por alguns estados durante seu ciclo de vida, conforme ilustrado ao lado.

A todo instante, o Sistema Operacional decide quem pode executar e por quanto tempo. Os demais processos ficam aguardando uma oportunidade.

Estas decisões são tomadas pelo **escalonador** de processos.

Na figura, temos um diagrama de estados simplificado dos processos.

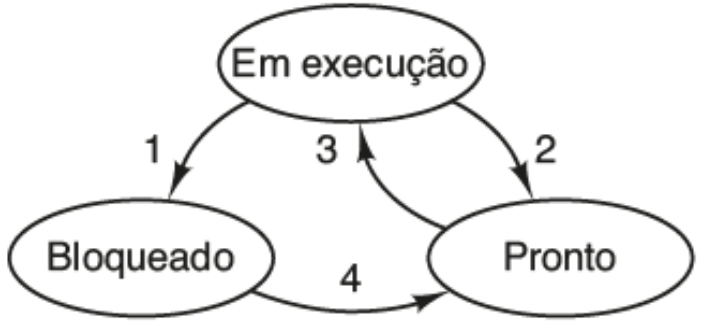


Figura: Estados de um processo.

Fonte: TANENBAUM, A. S. *Sistemas operacionais modernos.* 4. ed. São Paulo: Pearson, 2016.

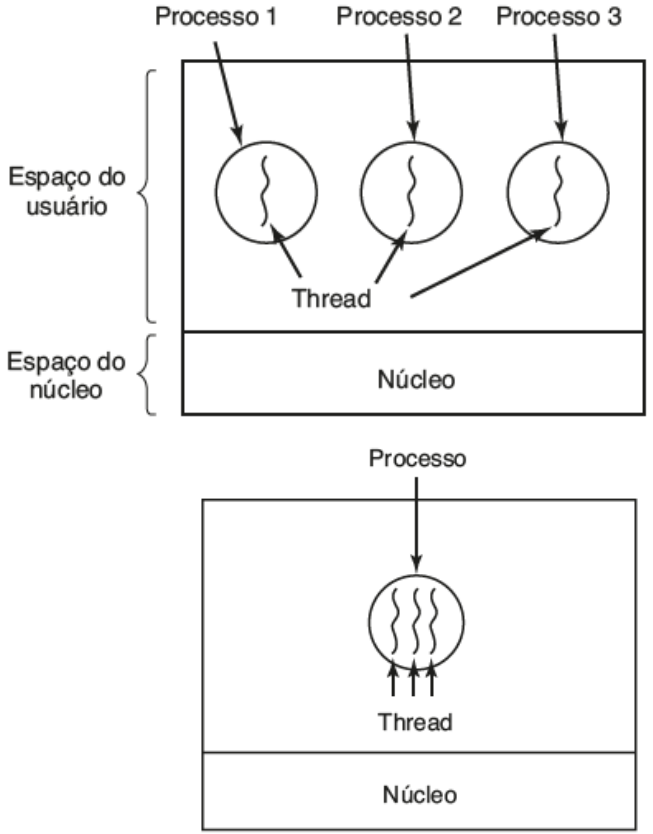
Definição de Threads

Thread

Durante a execução de um processo tradicional, temos um único fluxo de controle e execução, o qual define a sequência de instruções executadas. Esses processos são chamados de **monothread**.

Entretanto, quando desejamos executar várias tarefas em paralelo, dentro de um mesmo programa, é necessário criar várias threads.

Cada uma assumirá o controle de uma atividade distinta na execução. Um processo que contém várias threads é chamado de **multithread**.



Fonte: TANENBAUM, A. S. Sistemas operacionais modernos. 4a. ed. São Paulo: Pearson, 2016.

Algoritmos de Escalonamento

Algoritmos de Escalonamento

Nos computadores atuais, é comum haver uma quantidade grande de processos ou threads competindo pelo uso da CPU.

Cabe ao sistema operacional decidir qual processo executar em cada instante do tempo, bem como gerenciar de modo eficiente o chaveamento (**escalonamento**).

O escalonamento tem impacto direto no desempenho de execução dos programas.

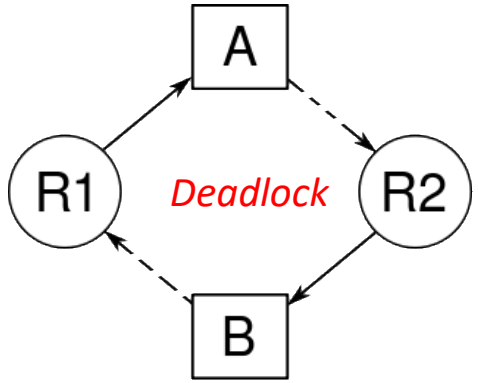
Existem vários algoritmos de escalonamento na literatura e que são usados na implementação dos sistemas operacionais. Os mais conhecidos são:

- FCFS (*First com, first served*)
- SJF (*Shortest Job First*)
- Round-robin
- Prioridade

Impasses

Impasses

Em um ambiente multiprogramado, é possível que dois ou mais processos ou threads tentem acessar simultaneamente os mesmos recursos computacionais (**condição de corrida**). Exemplo: um arquivo texto compartilhado por duas pessoas em uma rede de computadores.



- Existe algum problema se as duas pessoas apenas lerem o arquivo?
- E se alguém estiver modificando o conteúdo do arquivo?

Considere a seguinte situação: dois programas (A e B) acessam os mesmos dois arquivos (R1 e R2) para atualizar informações salvas. Se o programa A acessa primeiro o arquivo R1 e B o arquivo R2, quando eles tentam acessar o outro arquivo, não conseguem. Nesse momento, um programa fica esperando pelo outro, aguardando a liberação do recurso que não ocorrerá: ***deadlock***.

Condições para ocorrência de impasses

Existem quatro condições necessárias para a ocorrência de impasses (*deadlocks*), são elas:

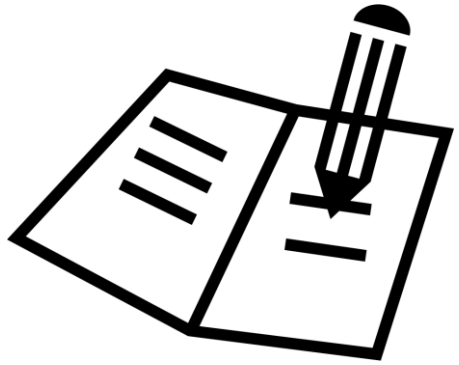
- Exclusão mútua
- Posse e espera
- Não preempção
- Espera circular

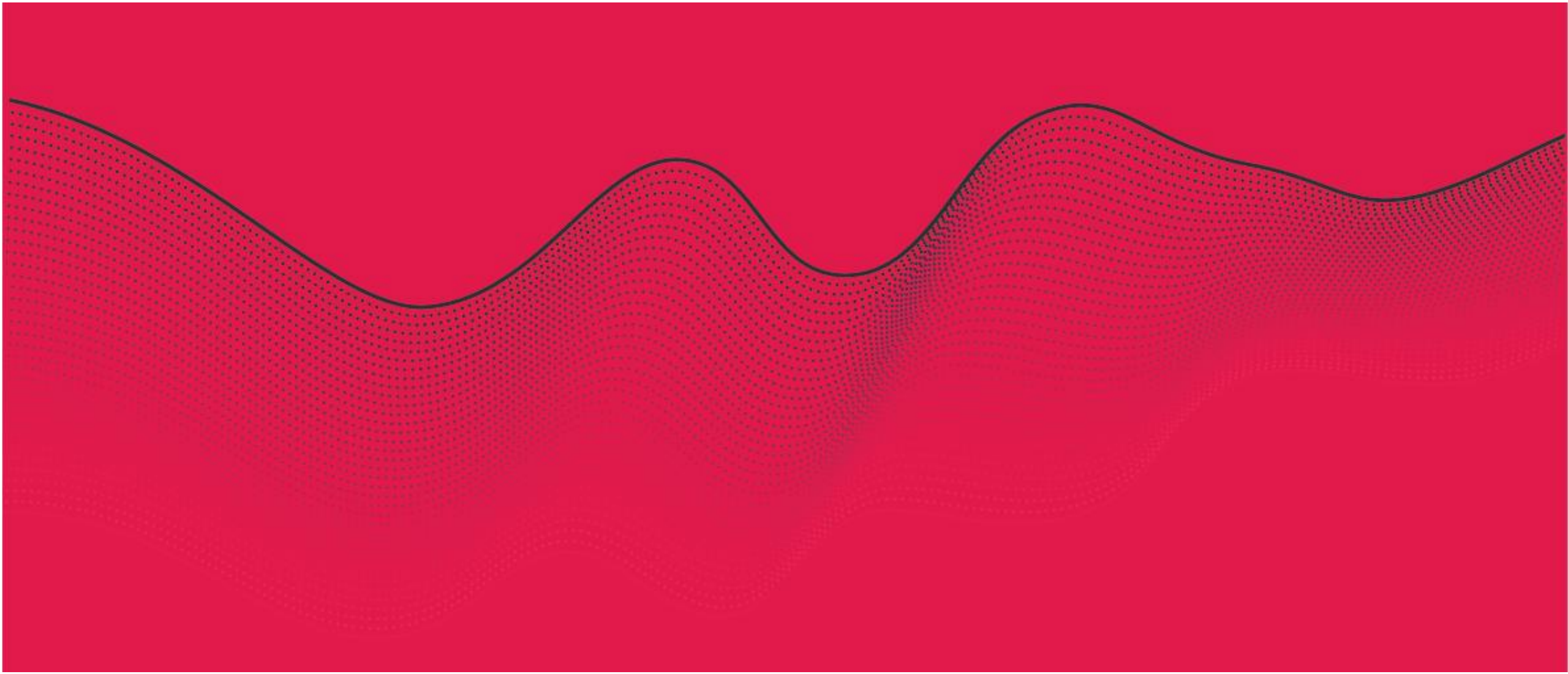
Os impasses são difíceis de serem detectados e tratados em tempo real e, por isso, uma alocação cuidadosa dos recursos deve ser pensada e realizada quando vários processos ou threads compartilham os mesmos recursos no sistema.

Fonte: Gettyimages.

Para pensar...

Um estudante da FCI está desenvolvendo um trabalho de conclusão de curso sobre impasses computacionais e pensa em eliminá-los usando uma solução brilhante: quando um processo requisitar um recurso, ele deve especificar um tempo-limite. Se o processo ficar bloqueado em virtude da não disponibilidade do recurso, um temporizador será acionado. Se o tempo-limite for ultrapassado, o processo liberará seus recursos e terá permissão para solicitá-los novamente. Se você fosse o professor orientador, que avaliação você faria da proposta do aluno e por quê?





EaD

Universidade Presbiteriana
Mackenzie