

# Programação Concorrente

## Introdução

aula-01

# Agenda

- Apresentação
- Plano de aula
- Avaliações
- Bibliografia básica
- Introdução à disciplina

# Apresentação

- Professor: Jefferson de Carvalho Silva
- Disciplina: Programação Concorrente
- E-mail: [jeffersoncarvalho@ufc.br](mailto:jeffersoncarvalho@ufc.br)

# Plano de aula

- Apresentação de conteúdo e introdução à disciplina
- 1 - O que é programação concorrente - concorrência, multitarefa, terminologia e desafios.
- 2 - Abstrações e execução concorrente
- 2 - Justificativa da abstração, interleaving e estados atômicos
- 3 - O problema da seção crítica
- 4 - Algoritmos avançados de seção crítica - Exercícios
- PROVA NP-1      **13/05**
- 5 - Semáforos
- 6 - Monitores
- 7 - Consenso
- PROVA NP-2      **09/07**
- ENTREGA DE TRABALHOS **15-16/07**
- Prova Final **23/07**

# Pré-requisitos

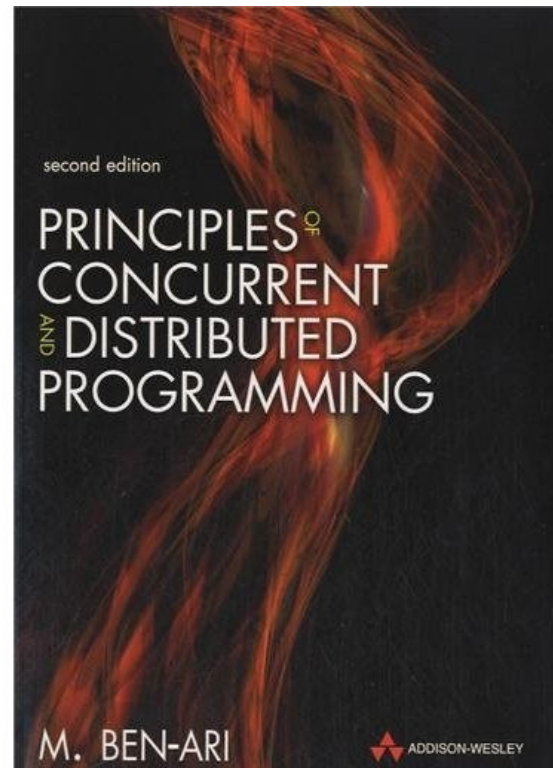
- Programação Orientada a Objetos
- Interesse por Inglês
  - Boa parte do nosso material didático será em inglês.

# Avaliações

- 2 provas valendo de 0 a 10
- 1 Seminário
- 1 trabalho valendo 2 pontos
- Média Final:  $(\text{Soma das provas} + \text{trabalho} + \text{seminário})/4$

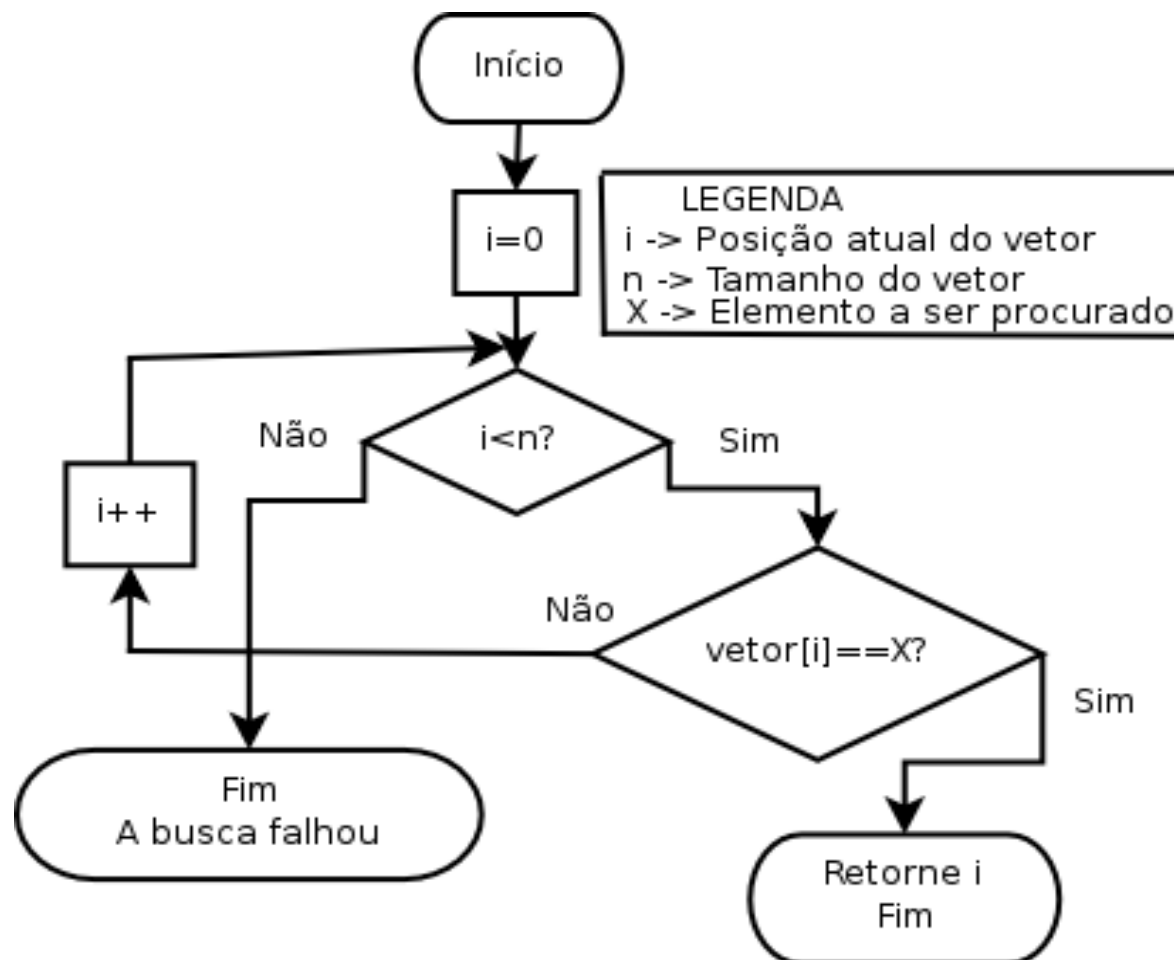
# Bibliografia

- Bibliografia básica
  - Principles of Concurrent and Distributed Programming, Second Edition  
By M. Ben-Ari



# Introdução

- A programação sequencial





# Programação concorrente

- “Conjunto de programas sequencias que podem executar em paralelo”
- Programas **paralelos** são os que possuem processos internos que rodam ao “mesmo tempo”.
- O termo **concorrente** surge quando os processos “concorrem” pelos recursos. Não há necessidade de **paralelismo real** para se haver concorrência.

# Concorrência

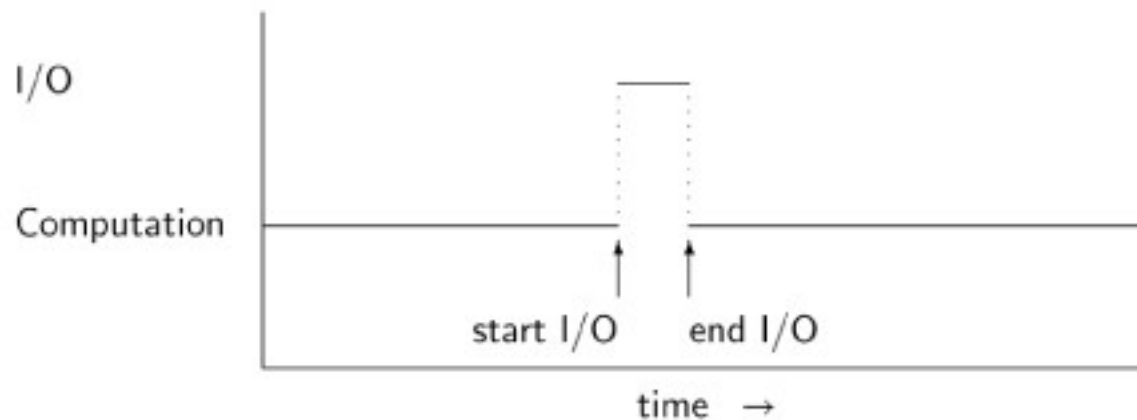
- Computadores são extremamente rápidos para tarefas automáticas
  - 1GHz → Uma operação é realizada a cada nanosegundo, 1 tick do clock.
  - Digamos que leve 10 ticks do clock para executar uma instrução de máquina e 10 instruções para processar um caractere
  - Quantos segundos são necessários para processar 1 único caractere?

# Concorrência

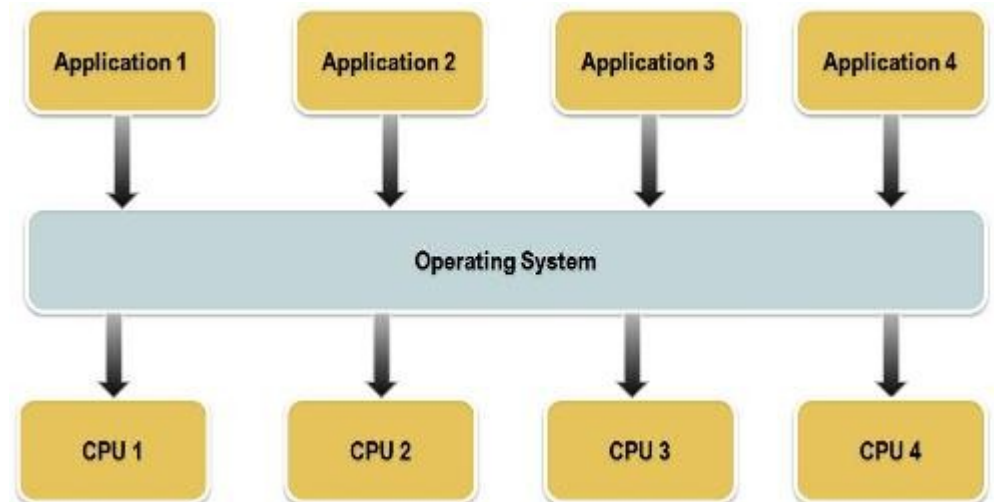
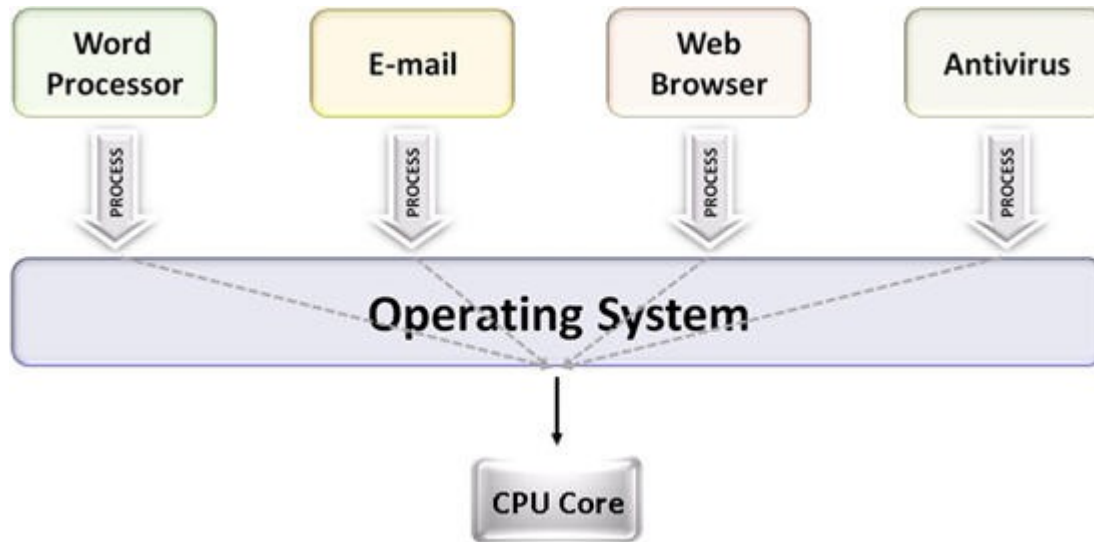
- Obviamente a velocidade humana em digitar um caractere é muito menor e é medida em escala de segundos.
- Toda vez que digitamos algo, geramos uma interrupção de I/O.
- Esta interrupção **concorre** com a computação de se escrever um caractere pelo processador.

# Concorrência

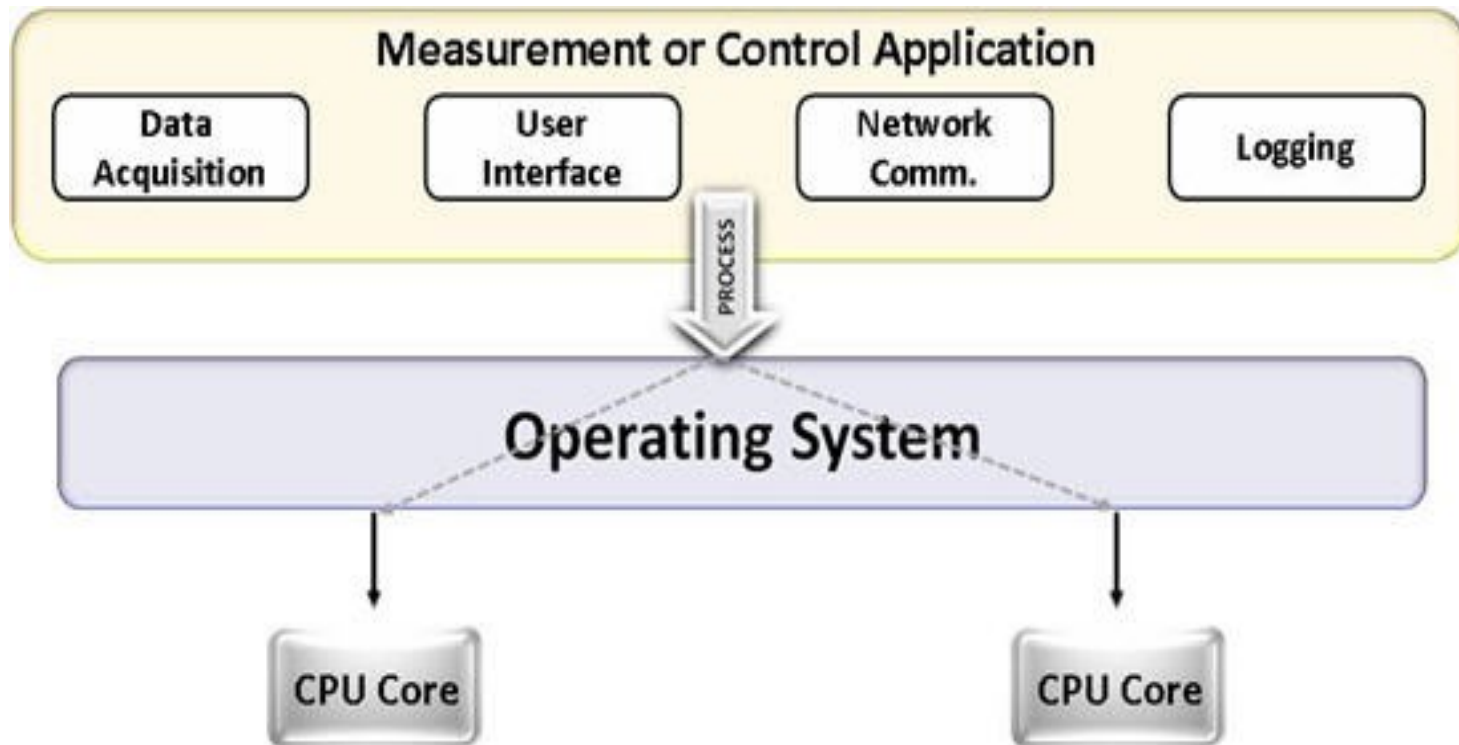
- Concorrência é um termo abstrato!



# Multitarefa



# Multithreading



# Múltiplos computadores



# Desafios

- Sincronização das tarefas
- Segurança dos dados
- Acesso a região crítica de código
- Veracidade dos dados
- Paradigmas de programação