

## Laboratório 5

### Sincronização condicional com variáveis de condição

Programação Concorrente (ICP-361)  
Prof. Silvana Rossetto

<sup>1</sup>Instituto de Computação/UFRJ

#### Introdução

O objetivo deste Laboratório é introduzir o uso de soluções de sincronização por condição, usando variáveis de condição oferecidas pela biblioteca Pthreads. Para cada atividade, siga o roteiro proposto e responda às questões colocadas.

#### Atividade 1

**Objetivo:** Introduzir o uso de *variáveis de condição* provido pela biblioteca Pthreads.

##### Roteiro:

1. Abra o arquivo **hellobye.c** e compreenda como a aplicação funciona (*acompanhe a explicação da professora*).
2. Execute o programa **várias vezes**. O log de execução impresso na tela foi sempre o esperado? A condição lógica da aplicação foi atendida em todas as execuções?
3. **Agora altere o número de threads A para 1**. O que vai ocorrer na execução? O programa vai terminar? Por que?
4. **Altere o número de threads A de volta para 2**.
5. **Agora altere o número de threads B para 2 e faça as correções necessárias no código para que a aplicação continue funcionando**.

#### Atividade 2

**Objetivo:** Exemplificar o uso de *variáveis de condição* provido pela biblioteca Pthreads.

##### Roteiro:

1. Abra o arquivo **byehello.c** e compreenda como a aplicação funciona (*acompanhe a explicação da professora*).
2. Execute o programa **várias vezes**. O log de execução impresso na tela foi sempre o esperado? A condição lógica da aplicação foi atendida em todas as execuções?

#### Atividade 3

**Objetivo:** Explorar características do funcionamento das operações sobre variáveis de condição em Pthreads.

### Roteiro:

1. Abra o arquivo **printX.c** e compreenda como a aplicação funciona (*acompanhe a explicação da professora*).
2. Execute o programa **várias vezes**. O log de execução impresso na tela foi sempre correto? A condição lógica da aplicação foi atendida em todas as execuções?
3. Podemos substituir a linha 50 pela linha 51? Justifique.
4. Comente a linha 50 e descomente a linha 51, e execute novamente a aplicação **várias vezes**. O log de execução impresso na tela foi sempre correto? A condição lógica da aplicação foi atendida em todas as execuções?

### Atividade 4

**Objetivo:** Projetar e implementar um programa concorrente onde a ordem de execução das threads é controlada no programa, usando variáveis de condição.

**Roteiro:** Implemente um programa com 5 threads:

- A thread 1 imprime a frase “Oi Maria!”
- A thread 2 imprime a frase “Oi José!”
- A thread 3 imprime a frase “Sente-se por favor.”
- A thread 4 imprime a frase “Até mais José!”
- A thread 5 imprime a frase “Até mais Maria!”

As threads devem ser criadas todas de uma vez na função main. As regras de impressão das mensagens (execução das threads) serão:

- A ordem em que as threads 1 e 2 imprimem suas mensagens não importa, mas ambas devem sempre imprimir suas mensagens antes da thread 3.
- A ordem em que as threads 4 e 5 imprimem suas mensagens não importa, mas ambas devem sempre imprimir suas mensagens depois da thread 3.

Exemplos de saídas esperadas para o programa são:

```
(1)
Oi José!
Oi Maria!
Sente-se por favor.
Até mais José!
Até mais Maria!
```

```
(2)
Oi Maria!
Oi José!
Sente-se por favor.
Até mais José!
Até mais Maria!
```

Disponibilize o código implementado na **Atividade 4** em um ambiente de acesso remoto ([GitHub](#) ou [GitLab](#)). Use o formulário de entrega desse laboratório para enviar o link do repositório do código implementado e listar dúvidas ou dificuldades encontradas.