
# Fundamentos de Java

## Exercícios Propostos

### Programação Multithread e Sincronismo

# 1 Exercício

Implemente uma corrida de sapos, onde cada sapo é representado por uma thread. Os sapos fazem basicamente duas ações: pulam e descansam, e repetem isto até o final do percurso. Para a disputa ficar mais emocionante, considere que o tamanho do pulo e o tempo de descanso entre um pulo e outro são randômicos. No final, deve existir um ranking com a colocação de cada sapo. O número de sapos participantes, a distância e o intervalo da geração dos números randômicos fica a seu critério.

# 2 Exercício

A série de Gregory é uma fórmula matemática bastante simples que permite fazer o cálculo do valor de $\pi$. Esta é a fórmula:

$$\frac{\pi}{4} = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n+1}$$

O cálculo de $\pi$ é iniciado através de uma somatória onde o valor de n varia de 0 até o infinito. Quanto maior o valor de n, mais preciso é o valor de $\pi$ (e mais "pesado" computacionalmente é o algoritmo). Ao final da somatória, basta multiplicar o valor por 4 e o valor de $\pi$ é encontrado.

A maneira mais simples de executar este cálculo é na forma sequencial. Mas ele também pode ser feito através de várias execuções simultâneas, onde o cálculo é dividido em tarefas e cada tarefa calcula uma parte do somatório. No final, os resultados das tarefas podem ser agrupados para obter o resultado final.

Crie uma aplicação que, usando a série de Gregory, faça o cálculo de $\pi$ usando múltiplas threads. Cada thread deve calcular o somatório para alguns valores de n e armazenar o resultado em um array compartilhado entre as threads. Assim que todas as threads finalizarem seus respectivos cálculos, a thread principal deve finalizar o cálculo e mostrar o valor calculado de $\pi$ na tela.

# 3 Exercício

Implemente uma aplicação que simula 10 carros passando por um semáforo.

O semáforo fica em um loop mudando de cor a cada 3 segundos (as cores possíveis são verde e vermelha). Se um carro for passar pelo semáforo e ele estiver verde, a passagem é permitida. Mas se a cor estiver vermelha, o carro deve ficar bloqueado, até que a cor volte a ficar verde.

Cada carro fica passando pelo semáforo em um loop infinito. Defina um ID único para cada carro para facilitar a identificação na hora de imprimir na tela as informações a respeito do que está ocorrendo.