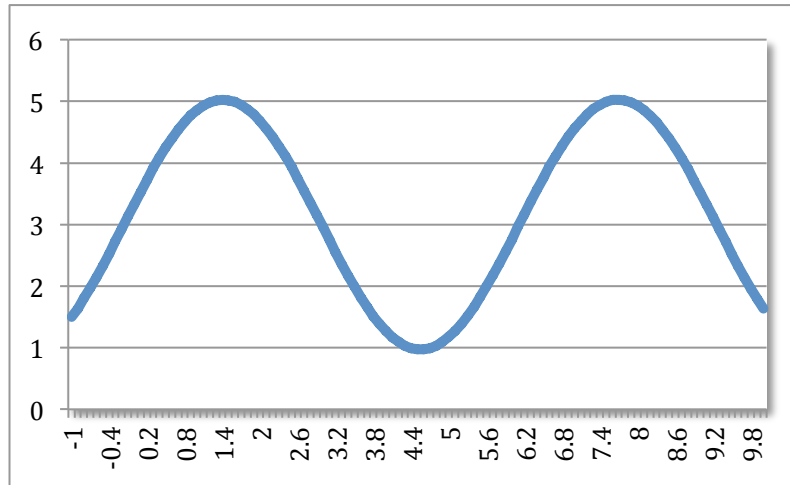


Exercício Paralelismo Distribuído: Cálculo de Integral

Considere a seguinte função:

$$f(x) = 2 (\sin x) + (\cos x)/3 + 3$$



O programa abaixo (em Python) calcula a integral aproximada de $f(x)$ em um intervalo $[a,b]$ qualquer, usando a **Regra do Trapézio Repetida**.

```

import math
a = float(input('digite a: '))
b = float(input('digite b: '))
if a <= b:
    n = float(input('digite o valor de n: '))
    if n > 0:
        area_total = 0
        x = a
        h = (b-a)/n
        y1 = 2*math.sin(x) + math.cos(x)/3 + 3
        i = 0
        while i < n:
            x = x+h
            y2 = 2*math.sin(x) + math.cos(x)/3 + 3
            area_trapezio = ((y1+y2)/2) * h
            area_total = area_total + area_trapezio
            y1 = y2
            i = i+1
        print('integral =', area_total)
    else:
        print('o valor de n deve ser maior que 0')
else:
    print('o valor de a deve ser menor ou igual o valor de b')

```

O programa lê do teclado os valores para os pontos a e b , bem como a quantidade n de repetições, isto é, de trapézios para o cálculo. Ao final, o programa escreve na tela a integral calculada. Exemplo de execução:

```

digite a: 0
digite b: 300
digite o valor de n: 1000000
integral = 901.7109412773773

```

Reimplemente o programa (em qualquer linguagem de programação) tal que execute em paralelo sobre uma rede de computadores: deve distribuir os cálculos das áreas dos n trapézios de forma balanceada entre os computadores disponíveis.

Para fins deste exercício, deve-se assumir que a plataforma é uma rede composta por 5 computadores, sendo um responsável por coordenar o processamento e os demais responsáveis por realizar os cálculos.

Na aplicação, há dois tipos de processos, a saber:

- **Coordenador:** responsável por interagir com o usuário e orquestrar todo o trabalho da aplicação
- **Calculador:** responsável por calcular áreas dos trapézios

Em cada computador, há somente um processo da aplicação em execução. Assim, um computador executa o **Coordenador**, enquanto os demais executam o **Calculador** (4 instâncias).

A comunicação entre **Coordenador** e **Calculador** deve ser implementada por meio do protocolo TCP ou do protocolo UDP.

A aplicação deve ser implementada, se possível, em uma plataforma, de fato, distribuída. Mas, também pode ser implementada num único computador, desde que haja 5 processos em execução: uma instância de **Coordenador** e quatro instâncias de **Calculador**.