

UNIVERSIDADE CATLICA DE ANGOLA
FACULDADE DE ENGENHARIA
ENGENHARIA INFORMATICA
ENUNCIADO DO PROJECTO DE SISTEMAS OPERATIVOS

OBJECTIVO:

Para este projecto, o objectivo principal é o uso da programação em tempo real, com recursos a procedimentos de implementação dinâmica para analisar a eficiência de uma determinada solução em função de um sistema operativo específico. O problema base utilizado para este projecto será a computação do número **Pi**, usando os metodos descritos no problema.

O NÚMERO PI

Na matemática, o número **Pi** é uma proporção numérica definida pela relação entre o perímetro de uma circunferência e seu diâmetro. Ou seja, se uma circunferência tem perímetro **p** e diâmetro **d**, então aquele número é igual a **p/d**. É representado pela letra grega π . A letra grega π (lê-se: *pi*), foi adotada para o número a partir da palavra grega para perímetro "*περίμετρος*", provavelmente por **William Jones em 1706**, e popularizada por **Leonhard Euler** alguns anos mais tarde. O **Pi** também é conhecido por *constante circular* ou *número de Ludolph*.

O Dia do Pi é comemorado em 14 de março (03/14 na notação norte-americana), por 3,14 ser a aproximação mais conhecida de π . O auge das comemorações acontece à 1:59 da tarde (porque $3,14159 = \pi$ arredondado até a 5ª casa decimal) e também foi comemorado em dois jogos: Club Penguin e Animal Jam. Se arredondarmos π para a sétima casa decimal, teremos 3,1415926, fazendo da 1:59:26 do dia 14 de março o Segundo do Pi (existe uma discussão a respeito, para alguns o Segundo do Pi foi em 14 de março de 1592, às 6:53:58).

O valor de π pertence aos números irracionais. Para a maioria dos cálculos simples é comum aproximar por 3,14. Uma boa parte das calculadoras científicas de 8 dígitos aproxima por 3,1415926. Para calcular rotas de navegações interplanetárias a NASA utiliza $\pi = 3,141592653589793$. (com 15 casas decimais). Para calcular um círculo com 46 bilhões de anos-luz de raio em volta do universo observável seria suficiente uma aproximação de π com apenas 40 casas decimais para garantir precisão de 1 átomo de hidrogênio.

Um engenheiro japonês e um estudante americano de Ciência da computação calcularam, usando um computador com doze núcleos físicos, cinco trilhões de dígitos, o equivalente a 6 terabytes de dados.

MÉTODOS PARA CALCULO

Para este projecto, serão implementados e comparados os calculos de **Pi** utilizando os seguintes métodos:

- Série de François Viète
- Série de Leibnz (baseado na ideia de Tylor)
- Serie de Nilakantha

Para cada um destes métodos, devem ser analisadas as expressões matemáticas (validar com o professor) e implementar no ambiente de programação.

DETALHES DE IMPLEMENTAÇÃO

Para implementação do projecto serão considerados, para cada uma das series as seguintes produções:

- Implementação sequencial (um único processo)
- implementação com multiplos processos dividindo a carga de operação (considere o uso de 2,4 e 6 processos). Para este caso deve garantir o perfeito balanceamento das series em função do número de processos
- Implementação utilizando multiplos processos (considere os caos acima), e dentro dos mesmos a caraga deve ser dividida em duas threads por processos (é possível para todos os casos?).

Uma implementação com o devido rigor respeitando os métodos estudados para comunicação e sincronismo serão devidamente valorizados. A comunicação entre processos deve ser feita com pipelines. Para os casos do multiprocessos analisar os casos de sincronismo para geração do resultado final.

TESTES E ANÁLISES

Para realização das análises e testes deverão considerar uma iteração de cada serie num intervalo de **n=0 até n=5000** com intervalos de **10^t** a cada 10 iterações, **onde t=0 e incrementa a cada 10 iterações e tem o seu limite estipulado em 500.**

Deve ser usado tabelas para comparação de tempo entre cada método, analisando os seguintes casos:

- Para o procedimento sequencial (se certifique que apenas um núcleo funciona)
- Para a implementação com multiplos processos e o caso com as threads devem ser feitas separadamente as análises de acordo o número de processos usados (2, 4 e 6 processos).

Segue abaixo o modelo da tabela usada para os testes, que devem ser complementados com análise gráfica (por tabela):

N series	Serie1	serie2	serie3	...
n=0				
n=1				
...				

MATERIAIS E MÉTODOS

Para implementação do projecto devem ser considerados os seguintes recursos e configurações de máquina:

- Máquina com sistema operativo GNU/Linux (Ubuntu preferencialmente)
- Garantir que para os sequenciais foram usados apenas um core e para multiprocessos apenas 4 cores no máximo
- A linguagem para desenvolvimento deve ser c, python ou java.
- Garantir um mínimo de 4gb de RAM
- Ao realizar os testes eliminar qualquer programa não necessário (fechar tudo que não for pertinente para o projecto)
- Garantir que o recurso de memória virtual encontra-se em funcionamento

ENTREGAS E PRAZOS

Este projecto serve como prova de exame e para tal, devem ser produzidos e entregues os seguintes artefactos nos prazos descritos:

- Relatório impresso e encadernado, cujo modelo será fornecido pelo professor. O mesmo deve conter 10 páginas no máximo e deve ser entregue na data do exame
- Slides de apresentação para ser usado no dia do exame, e o mesmo deve conter 8 slides no máximo