

Métodos Computacionais da Física A

Prova 1

29 de março de 2021

1. Tarefa 1: Python

- (a) Escreva uma função em Python que calcule a função $\arctan(x)$ para $|x| < 1$ com base na expansão em série de Taylor¹:

$$\arctan(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n+1} x^{2n+1} \quad (1)$$

Note que você não poderá somar termos infinitamente. Por isso o somatório deverá ser de 0 até um certo N .

- (b) Teste vários valores de N para verificar quando $\arctan(x)$ dado pela expressão (1) converge. Compare com o valor que você obtém se fizer o cálculo em uma calculadora². Construa um gráfico do valor obtido de $\arctan(x)$ dado pela expressão (1) em função de N , para N no intervalo de 1 a 100. Salve esse gráfico em pdf.
- (c) Crie um programa em que o usuário forneça os valores de x e N e imprima na tela o valor de $\arctan(x)$. O programa deve verificar que $|x| < 1$ e converter o resultado de radianos para graus.

2. Tarefa 2: LaTeX

Crie um relatório em LaTeX que contenha:

- a equação (1)
- o gráfico produzido no item 1b acima. Escreva na legenda abaixo desse gráfico a partir de qual valor de N podemos considerar (aproximadamente) que a série de Taylor de $\arctan(x)$ convergiu.
- uma tabela contendo os valores de $\arctan(x)$ para 3 valores distintos de x (lembrando que $|x| < 1$). A primeira coluna deve conter os valores de x e a segunda coluna os valores de $\arctan(x)$.

Você pode utilizar o modelo de relatório em LaTeX disponível no Moodle ou no endereço <https://www.overleaf.com/read/qpbdsqzsqvx>. Se utilizar esse modelo de relatório, coloque todos os itens pedidos acima em uma única seção chamada Resultados.

3. Tarefa 3: Comandos Linux

Crie um arquivo tar zipado (formato .tgz) contendo o arquivo pdf do relatório e o(s) seu(s) código(s) em Python (seja arquivo .py ou notebook .ipynb). Envie esse o arquivo tar zipado pelo Moodle no local adequado.

¹O teorema de Taylor diz que qualquer função satisfazendo certas condições pode ser expressa em termos da série de Taylor, que é uma soma infinita de termos que são expressos em termos das derivadas da função em torno de um certo ponto.

²Note que o resultado é dado em radianos e não em graus.