

Exercícios de Física Computacional
Escola de Ciências da Universidade do Minho
Lic .Física e Engenharia Física
ano letivo 2022/23, 1º semestre

FICHA 1 Problemas programação em Python.

1. Calcular todos os n^0 primos menores que 10000.
2. Considere os vetores $x = [1; 2; 3]$ e $y = [4; 5; 6]$. Escreva um programa que calcule o seu produto interno e externo.
3. Escreva um programa que devolva a área e o perímetro de um círculo dado o seu raio.
4. Represente a função (2D) $y = e^{-x^2} \cos(20x)$ entre -2 e 2.
5. Represente a função (3D) $z = \sin(x) \cos(y)$ entre -3 e 3.
6. Escreva as instruções em MATLAB para construir uma matriz A triangular superior de dimensão 4 com 2 na diagonal principal e -3 na 2ª diagonal.
 - a) Extrair as colunas ímpares de A.
 - b) Trocar as colunas 1 e 4 de A.
 - c) Eliminar a 3ª linha e 3ª coluna de A.

7. Uma onda triangular pode ser descrita pela série de Fourier:

$$y(t) = \sum_{n=1,3,5,\dots}^M (-1)^{(n-1)/2} \frac{8}{\pi^2 n^2} \sin\left(\frac{2\pi n t}{T}\right)$$

onde T é o período da onda.

- a) Crie uma função para avaliar esta série no instante t , para um período T e m termos.
- b) Fazer um plot desta forma de onda no intervalo $t=[0, 4]$ usando um período $T=2$ e 10 termos na série.

8. Implementar uma função para calcular a soma da série.

$$S = \sum_{n=1}^{100000} \left(\frac{1}{2^n} + \frac{1}{3^n} \right)$$

Calcular o tempo de execução de uma implementação com ciclos (for ou while) e uma implementação vetorizada.