

**Exercícios de Física Computacional**  
**Escola de Ciências da Universidade do Minho**  
**Física e Engenharia Física**  
**ano letivo 2019/2020, 1º semestre**

**Folha 1**

1. Calcular todos os números primos menores que 10000. Considere diferentes implementações para um programa que permita resolver este problema.
2. Considere os vetores  $x = [1, 2, 3]$  e  $y = [4, 5, 6]$ . Escreva um programa que calcule o seu produto interno.
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)  $z = \sin(x) \times \cos(y)$  entre -3 e 3.
6. Escreva um programa que permita determinar a precisão numérica do seu computador para a representação de números reais.
7. Sabendo que  $e^{-x} \approx 1 - x + \frac{x^2}{2!} - \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^n}{n!}$ , calcule  $x = 0, 1; 1; 10; 100; 1000$  requerendo que o erro numérico seja inferior a uma parte em  $10^8$ . Represente graficamente a função.

**Para casa:**

8. Usando  $N$  números aleatórios, i.e.  $n$  pares  $(x, y)$ , com  $x$  e  $y$  distribuídos entre 0 e 1, escreva um programa para estimar  $\pi$  a partir das expressões algébricas para as áreas de um quadrado e de um círculo. Compare os valores obtidos para diferentes  $N$  com o verdadeiro valor de  $\pi$ .