

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

Folha 2

1. Seja $t = e^{-\pi x}$. Represente $y(x) = \frac{1}{t(1-\sqrt{1-t^2})}$ e discuta o que acontece para $x = 6$. Represente também a função $\frac{t}{1+\sqrt{1-t^2}}$ e discuta os resultados.

2. Considere as seguintes séries:

$$S^{up} = \sum_{n=1}^N \frac{1}{N} \quad , \quad S^{down} = \sum_{n=N}^1 \frac{1}{N}$$

- (a) Escreva um programa para calcular S^{up} e S^{down} em função de N .
- (b) Faça um plot log-log de $(S^{up} - S^{down})/(|S^{up}| + |S^{down}|)$ em função de N .
3. Escreva um programa que peça dois valores x e y e os seus erros Δx e Δy e verifique se podemos considerar que x é igual a y , *i.e.* se o resultado da operação $x - y$ é compatível com 0, considerando o erro do resultado desta operação.
- Exemplos: 1.23(2) e 1.28(5) são considerados iguais, enquanto que 1.23(2) e 1.28(2) não.

4. A função `random.normal` da biblioteca `numpy` permite gerar números aleatórios distribuídos de acordo com uma função gaussiana. Usando esta função, mostre que o erro resultante de operações sobre distribuições gaussianas é o esperado pela lei de propagação de erros nos seguintes casos:
- (a) adição e subtração;
- (b) multiplicação e divisão;
- (c) exponenciação.

Para casa:

5. Escreva um programa que peça um valor x e o seu erro Δx e apresente o valor com o número de algarismos adequado e o seu erro. Deve-se apresentar o valor na notação científica no caso do $|x| \leq 0.001$ ou $|x| \geq 1000$ e quando a notação normal obrigaria a apresentar mais algarismos para além dos significativos.