

Avaliação : 20 de fevereiro

1. Ao resolver os problemas seguintes, qual o valor de ϵ com que vão trabalhar? Escrevam um programa que permita calcular o valor de ϵ (epsilon máquina).

2. As fórmulas seguintes permitem calcular a constante de Euler e :

$$e = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n, \quad e = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{1}{k!}$$

Escrevam dois programas para calcular os valores de

$$a_n = \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n, \quad \text{para } n = 1, 2, \dots, 15$$

e

$$b_m = \sum_{k=0}^m \frac{1}{k!} \quad \text{para } m = 1, 2, \dots, 20$$

comparando os valores obtidos com e . Comentem e justifiquem os resultados.

3. Pretende-se calcular um valor aproximado de π , com erro absoluto inferior a um valor ϵ dado, usando a seguinte expressão:

$$\pi = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{2^{k+1} k!^2}{(2k+1)!}$$

Escrevam um programa que, usando a expressão dada, calcule um valor aproximado de π com erro absoluto inferior a ϵ . O vosso programa deve imprimir

- o número n de termos somados na série
- S_n , o valor aproximado de π
- o erro absoluto efetivamente cometido no cálculo de π , $E_n = |\pi - S_n|$

Use o vosso programa para calcular valores aproximados de π com erro absoluto inferior a $\epsilon = 10^{-5}, \dots, 10^{-12}$. Comentem e justifiquem os resultados.

4. Calculem a soma da série

$$\sum_{i=1}^{\infty} (-1)^{i+1} \frac{1}{i}$$

com erro inferior a $\epsilon = 5 \times 10^{-8}$ e 5×10^{-10} . Comentem e justifiquem os resultados.