

Exercício 1 – Aproximação de π (fórmula de Nilakantha)

O valor de π pode ser aproximado pela seguinte série infinita, publicada pelo matemático indiano Nilakantha, no século 15:

$$\pi \approx 3 + \frac{4}{2 \times 3 \times 4} - \frac{4}{4 \times 5 \times 6} + \frac{4}{6 \times 7 \times 8} - \frac{4}{8 \times 9 \times 10} + \frac{4}{10 \times 11 \times 12} - \dots$$

Escreva um programa que determine o valor aproximado de π por meio dessa série para os n primeiros termos, sendo n um número natural inserido pelo usuário.

Utilize até oito casas decimais de precisão.

Entrada 2

Saída correta 3.16666667

Exercício 2 – Aproximação do seno

O seno de um ângulo x , medido em radianos, $-\pi \leq x \leq +\pi$, pode ser calculado através da seguinte série de Taylor:

$$\text{sen}(x) = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \frac{x^9}{9!} - \dots$$

Escreva um programa que leia as seguintes informações, nesta ordem:

- O ângulo x , medido em radianos; e
- O número k de termos da série.

Como saída, imprima o valor da série para k termos, com até dez casas decimais de precisão.

Entrada pi
3

Saída correta 0.5240439134

Exercício 3 – Aproximação de π (fórmula de Leibniz)

Por volta de 1674, o matemático alemão Gottfried Leibniz descobriu a seguinte expressão para calcular a constante π :

$$\pi = \frac{4}{1} - \frac{4}{3} + \frac{4}{5} - \frac{4}{7} + \frac{4}{9} - \frac{4}{11} + \frac{4}{13} - \dots$$

Escreva um programa que leia um número natural n , inserido pelo usuário. Como saída, determine o valor aproximado da soma dos n primeiros termos dessa série, com até oito casas decimais de precisão.

Entrada 1

Saída correta 4.0

Exercício 4 – Aproximação de π (fórmula de Madhava)

Entre os séculos 14 e 15, o matemático indiano Madhava de Sangamagrama derivou a seguinte expressão para calcular a constante π :

$$\pi = \sqrt{12} \cdot \left(\frac{1}{1 \cdot 3^0} - \frac{1}{3 \cdot 3^1} + \frac{1}{5 \cdot 3^2} - \frac{1}{7 \cdot 3^3} + \dots \right)$$

Escreva um programa que determine o valor aproximado de π por meio dessa série para os n primeiros termos, sendo n um número natural inserido pelo usuário.

Utilize até oito casas decimais de precisão.

Entrada 1

Saída correta 3.46410162
