

Prazo para entrega: segunda-feira 23/09 até as 23:59h.
Enviar relatório em formato PDF para bernardomartinsrocha@gmail.com

Problema 1

Considere o problema de aproximar a função $f(x) = \ln(x)$ por um polinômio de Taylor de um grau n qualquer. Uma forma de realizar essa aproximação consiste em trabalhar com a função $f(x) = \ln(1+x)$ em torno do ponto $a = 0$ com um polinômio de Taylor. Sendo assim:

- (a) Determine a forma geral do polinômio de Taylor de grau n em torno de $a = 0$.
- (b) Implemente uma função chamada `ln_taylor1p` para calcular o valor de $\ln(1+x)$ aproximadamente utilizando a expressão obtida em (a). Os argumentos da função devem ser: o grau do polinômio n e o ponto x onde deseja-se aproximar a função.
- (c) Calcule os valores aproximados de $\ln(1.5)$ e $\ln(2)$ para diferentes valores de n . Apresente os resultados como uma tabela.
- (d) O que ocorre para o caso $x = 2$? A aproximação é razoável?

Problema 2

Tendo em vista o mesmo objetivo de aproximar a função $\ln(x)$, considere agora as seguintes mudanças de variável:

- i) $f(x) = \ln(1-x)$
- ii) $f(x) = \ln\left(\frac{1+x}{1-x}\right)$

Para o caso (ii) lembre-se da propriedade de logaritmos que permite $\ln\left(\frac{1+x}{1-x}\right)$ da seguinte forma: $\ln(1+x) - \ln(1-x)$. Sendo assim:

- (a) Determine o polinômio de Taylor de grau n em torno do ponto $a = 0$ para o caso (i).
- (b) Implemente uma função chamada `ln_taylor1m` para calcular o valor de $\ln(1-x)$ aproximadamente utilizando a expressão obtida em (a).
- (c) Determine a forma geral do polinômio de Taylor de grau n em torno do ponto $a = 0$ para o caso (ii).

- (d) Implemente uma função chamada `ln_taylor` para calcular o valor de $\ln \frac{(1+x)}{(1-x)}$ aproximadamente utilizando a expressão obtida em (c).
- (d) Utilize essa nova implementação para calcular de forma aproximada o valor de $\ln(2)$. O que ocorre com o resultado? Apresente uma tabela comparando os resultados para diferentes valores de n e o erro cometido.