Nesta atividade vamos estimar o erro da seguinte forma:

$\varepsilon = |I_{exata}-I(N)|$

onde I(N) é o valor da integral obtido dividindo o intervalo de integração em N partes e Iexata é a solução analítica para a integral.

Um teste simples para verificar quando a resposta está convergindo é aumentar N e calcular o erro a cada incremento no seu valor. Se Δx é a fatia sobre o eixo x após dividi-lo em N partes. Espera-se que o erro seja proporcional a Δx^{α}.

1. Escreva um programa que calcule o erro do método do trapézio em função de N. Este programa deve usar 10 valores diferentes de N: $2^2,...,2^{20}$. Para cada valor de N corresponde um Δx, calcule quanto vale a integral para este Δx e guarde o erro em relação à solução exata em uma lista. Assim, você poderá calcular o erro com relação à solução exata para as diferentes partições do intervalo, portanto, para cada Δx.

2. Considere a função a ser integrada $f(x)= 1/(x^2+1)$ e o intervalo de integração de $x=-3$ a $x=3$. Determine a inclinação do gráfico $\log(\varepsilon)$ x $\log(\Delta x)$

3. Escreva um programa que calcule o erro do método de Simpson em função de N de maneira similar ao do exercício anterior. Lembre que o método de Simpson requer que N seja par.
4. Considere a função a ser integrada $f(x)= 1/(x^2+1)$ e o intervalo de integração de $x=-3$ a $x=3$. Como antes, determine a inclinação no gráfico $\log(\varepsilon)$ x $\log(\Delta x)$
5. Faça um mini-relatório em Latex incluindo:

- Os códigos desenvolvidos (use o comando verbatim)
- Os gráficos gerados

Envie o mini-relatório pelo Moodle.