

Lista de Exercícios IP1 de Análise Numérica

Prof.: Fabrício Murai

Informações importantes:

- Data de entrega: até 23:55 do dia 11/09/2018.
- Questões podem ser discutidas entre até três alunos. Nomes dos colegas precisam ser listados. Contudo, a escrita das soluções e submissão deve ser feita individualmente.
- Submissão deve ser feita em formato PDF através do Moodle, mesmo que tenham sido resolvidas a mão e escaneadas.
- Todas as soluções devem ser justificadas.

1. Considere os pontos $\{(0.0, 0.0), (0.63, 0.60), (1.26, 0.95), (1.88, 0.95)\}$.
 - (a) Seja o polinômio de Lagrange $L_n(x) = c_0P_0(x) + c_1P_1(x) + \dots + c_nP_n(x)$. Determine $P_0(x)$ e $P_2(x)$.
 - (b) Com a ajuda de uma calculadora, calcule o valor da interpolação em $x = \sqrt{2}/2$ a partir de $L_n(x)$.
 - (c) Sem fazer contas, calcule $P_0(0.63)$.
 - (d) Sem fazer contas, calcule $L_n(0.0)$.
2. Nesta questão vamos verificar o que acontece ao escolhermos alguns dos pontos dados na Questão 1 para obter uma interpolação de grau menor.
 - (a) **(Apenas TNs)** Usando todos os pontos dados, obtenha interpolações para $z \in \{0.01, 0.02, \dots, 3.14\}$. Dica: `z = np.arange(0.01, 3.15, 0.01)`.
 - (b) **(Apenas TNs)** Plote um gráfico com duas curvas: a primeira é formada pelas interpolações obtidas e a segunda é obtida pela função $f(z) = \sin(z)$. Você pode usar o código no notebook da aula para gerar o gráfico. Dica: `f = np.sin(z)`.
 - (c) O que acontece se você trocar a ordem em que os pontos (x_i, y_i) aparecem na entrada? Por exemplo: `x = np.array([0.63, 0.0, 1.26, 1.88]); y = np.array([0.60, 0.0, 0.95, 0.95])`?
 - (d) O que acontece se você usar apenas três pontos para calcular a interpolação? Por exemplo, qual a diferença para a aproximação obtida para $z = 1.2$ quando você usa `x = np.array([0.0, 0.63, 1.26, 1.88])` e `x = np.array([0.0, 0.63, 1.88])`?
3. Considere novamente os pontos dados na Questão 1.
 - (a) Calcule as diferenças divididas de ordem até 3.
 - (b) Usando uma calculadora, determine $P_3(\sqrt{2}/2)$ usando uma interpolação de Newton de grau 3. Não vale dizer que a resposta é igual a da Questão 1.b.
 - (c) Faça a mesma coisa para $P_3(\sqrt{3}/2)$.