

Lista de Algoritmos Numéricos
Interpolação Polinomial
Prof. Andréa Maria Pedrosa Valli

Obs: Utilize três casas decimais, caso não esteja definido na questão de maneira diferente.

1. Responda as questões abaixo:

- (a) Explique, em que situação, podemos escolher o grau do polinômio interpolador e como é feita a escolha dos pontos para a interpolação.
- (b) Faça um algoritmo para avaliar um polinômio de grau n , $p_n(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$, em um ponto dado qualquer utilizando parênteses encaixados (algoritmo de Horner).
- (c) Explique porque nem sempre o erro da interpolação diminui quando aumentamos o grau do polinômio interpolador e usamos pontos de integração igualmente esparsados.

2. Considerando a tabela abaixo, determine o polinômio de interpolação usando a fórmula de Lagrange. Calcule uma aproximação para $f(2.0)$ utilizando o dispositivo prático.

x	-1.0	1.5	2.5
\sqrt{x}	0.368	4.482	12.182

3. Calcular $e^{3.1}$ usando a fórmula de Lagrange e o dispositivo prático, sobre três pontos e a tabela abaixo. Escreva o polinômio de Lagrange encontrado.

x	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8
\sqrt{x}	11.023	13.464	16.445	20.086	24.533	29.964	36.598	44.701

4. Dada a tabela

x_i	0.0	0.2	0.3	0.6	0.7	0.9
$f(x_i)$	-1	-0.76	-0.61	-0.04	0.19	0.711

- (a) Determine uma aproximação para $f(0.55)$ usando um polinômio interpolador na forma de Lagrange de grau 2. Utilize o dispositivo prático para fazer os cálculos.
- (b) Escreva a expressão do polinômio interpolador na forma de Lagrange de grau 1, para calcular uma aproximação para $f(0.55)$.
- (c) Calcule uma aproximação para $f(0.55)$ usando um polinômio interpolador na forma de Newton de maneira que se possa estimar o erro, justificando a escolha do grau do polinômio. Utilize o algoritmo de Horner (parênteses encaixados) para avaliar o polinômio no ponto.
- (d) Escreva as condições necessárias sobre a , b e c para que o polinômio $p(x) = a + bx + cx^2$ interpole o valor da função $f(x)$ tabelada no ponto $x = 0.1$.
- (e) Explique como podemos calcular uma aproximação para x tal que $f(x) = 0$ usando um polinômio interpolador de grau 3. Não precisa fazer as contas mas forneça mais de uma alternativa para o cálculo de x .

5. Dada a tabela

x	2.0	2.3	2.7	3.1	3.5	3.9	4.3	4.7
$\ln(x)$	0.693	0.833	0.993	1.131	1.253	1.361	1.459	1.548

- (a) calcule uma aproximação para $\ln(3.0)$ usando um polinômio interpolador sobre 4 pontos na forma de Newton. Utilize o algoritmo de Horner (parênteses encaixados) para avaliar o polinômio no ponto. Estime o erro cometido e compare com o erro exato;
- (b) obtenha o valor estimado de x para o qual $\ln(x) = 1.1$, usando um polinômio interpolador de grau 2 na forma de Lagrange.