

CI202 - Lista 4

Interpolação

Prof. Ricardo Oliveira

Atenção: Apenas os resultados finais dos exercícios são apresentados, para fins de conferência. Os cálculos que levam a estes resultados devem ser realizados.

Obs: Caso encontre algum erro em algum exercício ou resposta, por favor avise o professor.

- ≈ 67.17065
 - 75.5
 - ≈ 35.71724
 - ≈ 65.58698
 - ≈ 50.15385
 - 50.2
 - Indeterminado (extrapolação)
- ≈ 109.62426 ou 70.92873
 - ≈ 75.66437 ou 74.52716
 - ≈ 37.3798
 - ≈ 50.13048
 - ≈ 75.69262 ou 75.78732
 - 75.4
 - Indeterminado (extrapolação)
- $f(3.5) \approx 0.44971$
 - $f(3.5) \approx 0.354668$
 - Como $f(3.5) = 0.3964538$, $EA = -0.0532562$ em (a), e $EA = 0.0417858$ em (b).
- Indique o sistema de equações cuja solução consiste nos coeficientes de $P(x)$; Mostre que a matriz de coeficientes do sistema é quadrada e é uma matriz de Vandermonde; Mostre que seu determinante é diferente de zero, e, logo, o sistema é compatível determinado e admite, portanto, solução única.
- $P(x) = \frac{2x-8}{3}$
 - $P(x) = \frac{(x-10)(x-13)}{9} - 4\frac{(x-7)(x-13)}{27} + 4\frac{(x-7)(x-10)}{27}$
 - $P(x) = -\frac{(x-10)(x-13)(x-16)}{81} + 2\frac{(x-7)(x-13)(x-16)}{27} - 4\frac{(x-7)(x-10)(x-16)}{27} + \frac{(x-7)(x-10)(x-13)}{81}$
- $f(9) \approx 3.3333333$, $|EA| \approx 0.15853$
 - $f(9) \approx 3.1111111$, $|EA| \approx 0.06369$
 - $f(9) \approx 3.2098765$, $|EA| \approx 0.03507$
- $P(x) = 0.3(x+5)$
 - $P(x) \approx -2 + 0.42857(x+3) - 0.38095(x+3)(x-4)$
 - $P(x) \approx 18.7 - 2.94964(x-5.1) + 0.07133(x-5.1)(x-19) - 0.00123(x-5.1)(x-19)(x-64.9)$

8. (a) $f(0) = 1.5$
 (b) $f(-1.5) \approx 1.78571$
 (c) $f(42) \approx -5.7926$
9. (a) $P(x) = x$
 (b) $P(x) \approx 4.2 - 1.4(x + 3) - 0.06111x(x + 3)$
 (c) $P(x) = 6.5 + 0.6(x + 1.2) + 0.016(x + 1.2)(x - 1.3) - 0.0544(x + 1.2)(x - 1.3)(x - 3.8)$
 (d) Não aplicável, pois os pontos conhecidos não são equidistantes entre si.
10. (a) $f(0) \approx 0$
 (b) $f(1.1) \approx -1.81561$
 (c) $f(4) \approx 9.69188$
 (d) Indeterminado
11. (a) – Linear: $f(0.5) \approx 0.062078$
 – Quadrática: $f(0.5) \approx -0.027792$
 – Lagrange: $P(x) \approx -0.540302 \frac{(x-1)(x-2)(x-3)}{6} - 0.416147 \frac{(x-0)(x-2)(x-3)}{2} + 0.653644 \frac{(x-0)(x-1)(x-3)}{2} - 0.1455 \frac{(x-0)(x-1)(x-2)}{6}$; $f(0.5) \approx -0.026123$
 – Newton com Diferenças Divididas: $P(x) \approx 0.540302 - 0.956449x + 0.359476x(x - 1) + 0.004448x(x - 1)(x - 2)$; $f(0.5) \approx -0.02612$
 – Gregory-Newton: $P(x) \approx 0.540302 - 0.956449x + 0.359476x(x - 1) + 0.004448x(x - 1)(x - 2)$; $f(0.5) \approx -0.02612$
- (b) Como $f(0.5) \approx 0.1559437$:
 – Linear: 0.0938657
 – Quadrática: 0.1837357
 – Lagrange: 0.1820667
 – Newton com Diferenças Divididas: 0.1820637
 – Gregory-Newton: 0.1820637
12. Os valores conhecidos podem ser lidos em dois vetores do tipo `double`: um vetor `x` pode armazenar os valores de x_0, x_1, \dots, x_n , enquanto um vetor `fx` pode armazenar os valores de $f(x_0), f(x_1), \dots, f(x_n)$. Para utilizar, por exemplo, a interpolação linear, seu programa pode ter um laço percorrendo o vetor `x` para encontrar os dois valores de x_i tal que x está entre ambos ¹. Então, pode-se utilizar a equação de reta para determinar a aproximação desejada. Já para utilizar os métodos de Newton, pode-se determinar a tabela de diferenças divididas ou ordinárias utilizando uma matriz, e percorrendo-a na ordem apropriada ².

¹ equivalente à *busca sequencial*. A busca pode ser feita de maneira mais eficiente com a *busca binária*, dado que o vetor estará em ordem crescente

² para os mais curiosos, também é possível omitir a matriz e trabalhar com funções *recursivas*