

QXD0116 - Álgebra Linear

Sistemas de Equações Lineares IV



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ

CAMPUS QUIXADÁ

André Ribeiro Braga



Interpolação

Definição

Dada um conjunto de pontos $\{(x_i, y_i)\}_{i=1}^n$, o problema de interpolação consiste em encontrar alguma função f tal que

$$f(x_i) = y_i, i = 1, 2, \dots, n$$

A função encontrada é chamada função interpoladora.



Interpolação Polinomial

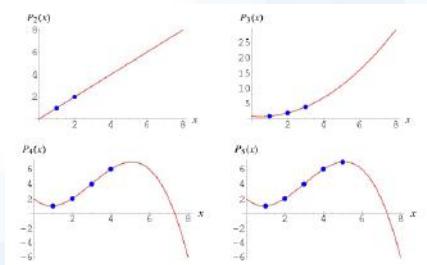
Definição

Caso particular do problema geral no qual a família de funções é constituída de polinômios

$$P(x) = \sum_{k=0}^{n-1} a_k x^k$$

Teorema de Stone-Weierstrass

Toda função real contínua com $D(f) \in [a, b]$ pode ser aproximada por um polinômio.



Interpolação Quadrática

Definição

Encontrar a equação da parábola que passa por três pontos dados ($n = 3$)

Problema

Achar $f(x) = ax^2 + bx + c$ dado que $f(x_1) = y_1, f(x_2) = y_2$ e $f(x_3) = y_3$, ou seja

$$\begin{cases} ax_1^2 + bx_1 + c = y_1 \\ ax_2^2 + bx_2 + c = y_2 \\ ax_3^2 + bx_3 + c = y_3 \end{cases}$$



Interpolação Quadrática

Exemplo

Uma partícula move-se com velocidade variável que pode ser medida nos seguintes instantes de tempo:

$t(s)$	$v(m/s)$
1	3
3	13
4	21

Qual velocidade para $t = 2$?



Interpolação Quadrática

Pode-se aproximar a função velocidade como uma função quadrática:

$$v(t) = a \cdot t^2 + b \cdot t + c$$

$$v(1) = a \cdot (1)^2 + b \cdot (1) + c = 3$$

$$v(3) = a \cdot (3)^2 + b \cdot (3) + c = 13$$

$$v(4) = a \cdot (4)^2 + b \cdot (4) + c = 21$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 9 & 3 & 1 \\ 16 & 4 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ 13 \\ 21 \end{bmatrix}$$

