

CI202 – Métodos Numéricos – Quarta Lista de Exercícios

Prof. Egon Hilgenstieler

1. Por que é frequente o uso de polinômios em interpolação?
2. O que é extrapolação?
3. O braço de um robô com um scanner a laser esta fazendo um rápido teste de qualidade em buracos perfurados em uma chapa retangular de 15"x10". O centro dos buracos na chapa descrevem o caminho que o braço deve percorrer, e os buracos estão localizados no plano Cartesiano de acordo com a especificação abaixo:

X (polegadas)	Y (polegadas)
2,00	7,2
4,25	7,1
5,25	6,0
7,81	5,0
9,20	3,5
10,60	5,0

a) Se o laser esta percorrendo de $x=2,00$ até $x=4,25$ através de uma linha reta, qual o valor de y em $x=4,00$ usando o método de diferenças divididas de Newton?

Resp:

b) Se o laser esta percorrendo de $x=2,00$ para $x=4,25$ até $x=5,25$ usando um caminho quadrático (polinômio de grau 2), qual o valor de y em $x=4,00$ usando o método de diferenças divididas de Newton? Descubra o erro relativo aproximado em módulo do valor descoberto no item a)

Resp:

c) Descubra o caminho total percorrido pelo robô usando o método de diferenças divididas de Newton com um polinômio de quinto grau. Plote seus resultados usando o SciPy.

d) Descubra o caminho total percorrido pelo robô usando splines lineares. Plote seus resultados usando o SciPy. Sabendo que a distância de um ponto (x_0, y_0) até outro ponto (x_1, y_1) é dado por:

$$\sqrt{(x_1 - x_0)^2 + (y_1 - y_0)^2}$$

Descubra o comprimento do caminho percorrido pelo robô.

Resp:

e) Descubra o caminho total percorrido pelo robô usando splines quadráticas.

Resolva o sistema linear resultante usando o SciPy e plote seus resultados.

Sabendo que o comprimento de uma linha representada por $y = f(x)$ de a até b é dado por:

$$L = \int_a^b \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2} dx$$

Descubra o comprimento do caminho percorrido pelo robô.

Resp:

4. O polinômio que passa pelos seguintes pontos

X	18	22	24
Y	?	25	123

É dado por $8,125x^2 - 324,75x + 3237$

O mesmo polinômio escrito na forma de Newton é dado por

$$P(X) = b_0 + b_1(x-18) + b_2(x-18)(x-22)$$

Qual o valor de b_2 ?

Resp:

5. O polinômio de Lagrange que passa pelos 3 pontos abaixo é dado por

X	15	18	22
Y	24	37	25

$$P(X) = L_0(x)(24) + L_1(x)(37) + L_2(x)(25)$$

Qual o valor de $L_1(16)$?

Resp:

6. Quando usaríamos métodos de ajuste de curvas (por exemplo, o método dos quadrados mínimos) ao invés de interpolação para descobrir uma função $f(x)$ que se ajuste a um determinado conjunto de pontos?

7. Um professor de métodos numéricos fornece a mesma tabela abaixo para 4 alunos e pede para fornecerem a reta que melhor se ajusta aos pontos usando o método dos quadrados mínimos.

X	1	10	20	30	40
Y	1	100	400	600	1200

4 respostas diferentes são fornecidas:

a) $y = 60x - 1200$

b) $y = 30x - 200$

c) $y = -139,43 + 29,684x$

d) $y = 1 + 22,782x$

Qual esta correta?

Resp:

Fonte: <http://numericalmethods.eng.usf.edu>