

SME0500 - Cálculo Numérico

Primeiro semestre de 2013

Professora:

Marina Andretta (andretta@icmc.usp.br)

Estagiária PAE:

Ana Paula Mazzini (apmazzini@usp.br)

Monitor:

Percilio Duarte Soares de Sousa (percilio.sousa@usp.br)

Exercício de implementação: Método de Quadrados Mínimos

Data de entrega: até 12/06/2013, às 23h59min.

Grupos: o exercício poderá ser feito em grupos de até 2 pessoas.

Forma de entrega: o exercício deverá ser entregue ao sistema SQTTPM, no endereço

<http://www.otm.icmc.usp.br/cgi-bin/apmazzini/sqtpm.pl>

No início do arquivo enviado, deve constar um comentário com os nomes e números USP dos componentes do grupo.

Enunciado

Implemente, em linguagem C, um programa que receba um polinômio $P(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$, de grau $n \leq 50$, e calcule a aproximação deste polinômio por uma reta ($P_1(x)$) e uma parábola ($P_2(x)$), usando Método de Quadrados Mínimos. Seu programa também deve receber um ponto \bar{x} e aproximar o valor de $P(\bar{x})$ por $P_1(\bar{x})$ e $P_2(\bar{x})$.

Seu programa deve ler os dados do teclado, que serão inseridos da seguinte forma:

```
n
a0 a1 ... an
x̄
```

O caracter `_` aqui representa um espaço em branco.

Seu programa deve imprimir os polinômios $P_1(x)$ e $P_2(x)$, bem como os valores de $P(\bar{x})$, $P_1(\bar{x})$ e $P_2(\bar{x})$. Para calcular $P_1(x)$ e $P_2(x)$, devem ser usados os pontos $(\bar{x} - 1.5, P(\bar{x} - 1.5))$, $(\bar{x} - 1, P(\bar{x} - 1))$, $(\bar{x} - 0.5, P(\bar{x} - 0.5))$, $(\bar{x} + 0.5, P(\bar{x} + 0.5))$, $(\bar{x} + 1, P(\bar{x} + 1))$ e $(\bar{x} + 1.5, P(\bar{x} + 1.5))$.

Todas as variáveis reais do seu programa devem ser declaradas como `double`. A solução deve conter 4 casas decimais.

Exemplos

- Para aproximar o polinômio $P(x) = x^2 - 2x - 3$ por uma reta $P_1(x)$ e uma parábola $P_2(x)$, usando o Método de Quadrados Mínimos, e estimar o valor de $\bar{x} = 1.5$, a entrada deve ser

2

-3_-2_1

1.5

A saída será

$P_1(x) = 1.0000x + (-4.0833)$

$P_2(x) = 1.0000x^2 + (-2.0000)x + (-3.0000)$

-3.7500_-2.5833_-3.7500

- Para aproximar o polinômio $P(x) = 4x + 1$ por uma reta $P_1(x)$ e uma parábola $P_2(x)$, usando o Método de Quadrados Mínimos, e estimar o valor de $\bar{x} = -1$, a entrada deve ser

1

1_4

-1

A saída será

$P_1(x) = 4.0000x + (1.0000)$

$P_2(x) = 0.0000x^2 + (4.0000)x + (1.0000)$

-3.0000_-3.0000_-3.0000