

SME0300 - Cálculo Numérico

Segundo semestre de 2013

Professora: Marina Andretta (andretta@icmc.usp.br)
Estagiária PAE: Ana Paula Mazzini (apmazzini@usp.br)

Exercício de implementação: Interpolação Polinomial X Método de Quadrados Mínimos

Período de entrega: de 22/10/2013 até 29/10/2013, às 23h59min.

Grupos: o exercício poderá ser feito em grupos de até 2 pessoas. No início do arquivo enviado, deve constar um comentário com os nomes e números USP dos componentes do grupo.

Forma de entrega: o exercício deverá ser entregue ao sistema SQTPM, no endereço
<http://www.otm.icmc.usp.br/cgi-bin/apmazzini/sqtpm.pl>

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 duas retas: uma usando Interpolação Polinomial de Lagrange ($P_1(x)$) e outra usando Método de Quadrados Mínimos ($P_2(x)$). 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 ... a_n
x
```

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 $P_1(x)$, devem ser usados os pontos $(\bar{x} - 1, P(\bar{x} - 1))$ e $(\bar{x} + 1, P(\bar{x} + 1))$. Para calcular $P_2(x)$, devem ser usados os pontos $(\bar{x} - 1, P(\bar{x} - 1))$, $(\bar{x} - 0.5, P(\bar{x} - 0.5))$, $(\bar{x} + 0.5, P(\bar{x} + 0.5))$ e $(\bar{x} + 1, P(\bar{x} + 1))$.

Todas as variáveis reais do seu programa devem ser declaradas como **double**. A solução deve conter 4 casas decimais. Toda linha da sua saída deve terminar com um `\n`.

Exemplos

- Para aproximar o polinômio $P(x) = x^2 - 2x - 3$ por retas $P_1(x)$ e $P_2(x)$ e estimar o valor de $\bar{x} = 1.5$, a entrada deve ser

```
2
-3_-2_1
```

1.5

A saída será

$$P_1(x) = 1.0000x + (-4.2500)$$

$$P_2(x) = 1.0000x + (-4.6250)$$

$$-3.7500 \quad -2.7500 \quad -3.1250$$

- Para aproximar o polinômio $P(x) = 2x + 4$ por retas $P_1(x)$ e $P_2(x)$ e estimar o valor de $\bar{x} = 3$, a entrada deve ser

1

4.2

3

A saída será

$$P_1(x) = 2.0000x + (4.0000)$$

$$P_2(x) = 2.0000x + (4.0000)$$

$$10.0000 \quad 10.0000 \quad 10.0000$$