

# SME0500 - Cálculo Numérico

Primeiro semestre de 2014

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

## Exercício de implementação:

### Método de Quadrados Mínimos X Interpolação Polinomial

**Período de entrega:** de 28/05/2014 até 04/06/2014, 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. Apenas um dos componentes do grupo deve submeter o exercício.

**Forma de entrega:** o exercício deverá ser submetido ao sistema SQTTPM, 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_..._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  $P_1(x)$ , 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

-3\_-2\_1

1.5

A saída será

$$P1(x) = 1.0000x + (-4.2500)$$

$$P2(x) = 1.0000x + (-4.6250)$$

-3.7500\_-2.7500\_-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

$$P1(x) = 2.0000x + (4.0000)$$

$$P2(x) = 2.0000x + (4.0000)$$

10.0000\_10.0000\_10.0000