

# 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: Integração Numérica

**Período de entrega:** de 12/11/2013 até 19/11/2013, 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 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  $n \leq 50$ , calcule a integral deste polinômio em um intervalo  $[a, b]$ , bem como a aproximação desta integral usando quatro métodos diferentes: Regra do Trapézio, Regra do Trapézio Generalizada, Regra de Simpson e Regra de Simpson Composta. Para que sejam possíveis estas aproximações, o usuário deve digitar um número  $m > 0$  par, que será o número de subintervalos usados para a Regra do Trapézio Generalizada e para a Regra de Simpson Composta.

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

```
n
a_0 a_1 ... a_n
a b
m
```

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

Seu programa deve imprimir o valor da integral de  $P$  no intervalo  $[a, b]$ , bem como suas aproximações.

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`. Na saída, devem ser impressos na tela o valor da integral de  $P$  no intervalo  $[a, b]$ , seguido das aproximações feitas pela Regra do Trapézio, Regra do Trapézio Generalizada, Regra de Simpson e Regra de Simpson Composta, nesta ordem.

## Exemplos

- Para aproximar a integral do polinômio  $P(x) = 3 + 4x$ , no intervalo  $[5, 10]$ , usando 6 subintervalos, a entrada deve ser

1

3\_4

5\_10

6

A saída será

165.0000\_165.0000\_165.0000\_165.0000\_165.0000

- Para aproximar a integral do polinômio  $P(x) = 1.5 + 2x + 3.5x^2 + 4x^3$ , no intervalo  $[-1, 5]$ , usando 10 subintervalos, a entrada deve ser

3

1.5\_2\_3.5\_4

-1\_5

6

A saída será

804.0000\_1794.0000\_831.5000\_804.0000\_804.0000