

SME0230 - Introdução à Programação de Computadores

PRIMEIRO SEMESTRE DE 2016

Professora: Marina Andretta (andretta@icmc.usp.br)

Monitores: Amanda Carrijo Viana Figur (amanda.figur@usp.br)
Kleber Roberto Stamboni (kleber.stamboni@usp.br)
Vinicius Volponi Ferreira (vinicius.volponi.ferreira@usp.br)

Exercícios de Laboratório 11

03/06/2016

Data máxima de entrega: 06/06/2016 até às 23h59

Forma de entrega: Os exercícios deverão ser enviados por e-mail para

`exercicios.sme0230.2016@gmail.com`

O assunto do e-mail deverá ser IPC_Lab11. Todos os exercícios devem estar em um único arquivo zip com o seguinte nome IPC_Lab11.<número usp>.

Formato dos arquivos: No início de cada arquivo deve haver um comentário com o nome e o número USP do aluno.

Para cada algoritmo, o nome do arquivo deverá ser `Ex<i>_<número usp>.c` em que `<i>` representa o número do exercício correspondente.

Exemplo

`Ex1_123456.c`

Observações importantes:

- Trabalhos entregues fora do prazo não serão aceitos.
- É muito importante que seu programa tenha comentários e esteja bem indentado, ou seja, digitado de maneira a ressaltar a estrutura de subordinação dos comandos do programa. A avaliação dos exercícios levará isto em conta.
- Cada programa deve ser executado tantas vezes quantas forem necessárias para testar todos os casos possíveis para as entradas.

Dica: Para criar um arquivo zip no Linux, basta digitar no terminal

`zip <arquivo de saída>.zip <arquivos de entrada>`

Exemplo

`zip IPC_Lab11.123456.zip Ex1.123456.txt Ex2.123456.c`

Exercício

São dados uma função polinomial $f(x)$ de grau até 15, um inteiro x e os extremos de um intervalo $[a, b]$, $a, b \in \mathbb{Z}$, nesta ordem. Desenvolva um programa, em linguagem C, que calcule $\frac{d}{dx}f(x)$, $\frac{d^2}{dx^2}f(x)$, ... até a primeira derivada que é um polinômio constante e $F(x) = \int f(x) dx$. Além disso, calcule também o valor no ponto x de $f(x)$ e de todas as derivadas encontradas, bem como $F(b) - F(a) = \int_a^b f(x) dx$, como segue no exemplo:

Entrada

```
+2x^2+5x^0+1x^1-10x^4
```

```
1
```

```
2 3
```

Saída

```
f(x) = -10x^4+2x^2+x+5
```

```
f(1) = -2
```

```
d/dx f(x) = -40x^3+4x+1
```

```
d/dx f(1) = -35
```

```
d^2/dx^2 f(x) = -120x^2+4
```

```
d^2/dx^2 f(1) = -116
```

```
d^3/dx^3 f(x) = -240x
```

```
d^3/dx^3 f(1) = -240
```

```
d^4/dx^4 f(x) = -240
```

```
d^4/dx^4 f(1) = -240
```

```
F(x) = -2.00x^5+0.67x^3+0.50x^2+5.00x+C
```

```
F(3)-F(2) = -401.83
```

Atente-se para o fato de que os termos podem não estar ordenados na entrada, no entanto, é necessário que estejam na saída. Ademais, os coeficientes de $f(x)$ são inteiros e variam de -2^{15} a 2^{15} . Quando for apresentar um número real na tela, a precisão deverá ser de duas casas decimais.

Dicas:

- Para inteiros muito grandes, convém usar `long long int`.
- A função `int atoi(const char *str)` converte strings em inteiros.

Observações:

- O formato de saída deve ser **rigorosamente** seguido.
- Utilize ponteiros, registros e funções na sua solução.
- Certifique-se que toda memória dinâmica alocada foi liberada.