SME0230 - Introdução à Programação de Computadores
Primeiro semestre de 2017

Professora: Marina Andretta (andretta@icmc.usp.br)
Monitores: Douglas Buzzanello Tinoco (douglas.tinoco@usp.br)
Amanda Carrijo Viana Figur (amanda.figur@usp.br)

Exercícios de laboratório 6

Data: 10/05/2017.

Data máxima de entrega: 14/05/2017, até às 23h59min. Exercícios entregues fora do prazo não serão aceitos.

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

`exercicios.sme0230.2017@gmail.com`

e o título do e-mail deverá ser `IPC2017_Ex6`. Cada exercício deve estar em um arquivo, chamado

`Ex6-<`*i*`>-IPC-<`*número usp*`>.c`

com <*i*> o número do exercício e <*número usp*> o número USP do aluno.

No início do arquivo deve haver um comentário com o nome e o número USP do aluno.

Exercício 1

Dada uma função $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, com $f(x) = ax^n$, $n \in \mathbb{N}$, $a \in \mathbb{R}$ (a é chamado de coeficiente de x e n de expoente de x), a função derivada de f, representada por f', é dada por:

$$f'(x) = n \cdot ax^{n-1}.$$

Considere uma função polinomial de grau n (o grau é determinado pelo maior expoente de x da função cujo coeficiente é não nulo):

$$f(x) = a_n x^n + a_{n-1}x^{n-1} + ... + a_2x^2 + a_1x + a_0.$$

Sabemos que a derivada é um operador linear, isto é:

$$(\alpha f(x) + g(x))' = \alpha f'(x) + g'(x).$$

Por exemplo, dada:

$$f(x) = 4x^3 + 5x + 2,$$

sua derivada é:

$$f'(x) = 12x^2 + 5.$$

Escreva um programa, em linguagem C, que leia do usuário um número $n > 0$, os coeficientes a_i, para $i = 0, ..., n$, de uma função polinomial f e imprima a derivada de f. Todas suas funções devem ser representadas por vetores.

Note que o número n digitado pode não ser válido. Seu programa deve prever este caso.

Exercício 2

Um método para dividir um polinômio $P(x)$ por $x - z$ é o método **Briot-Ruffini**.

Este método funciona da seguinte maneira: dados um polinômio

$$P(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + ... + a_2 x^2 + a_1 x + a_0,$$

com $a_i \in I\!R$, e um número $z \in I\!R$, calculamos

$$b_n = a_n,$$

$$b_{n-k} = z b_{n-k+1} + a_{n-k},$$

para $k = 1, 2, ..., n$.

Uma maneira esquemática de calcular os valores de b_i é dada por

	a_n	a_{n-1}	a_{n-2}	...	a_2	a_1	a_0
	$\downarrow$	$+$	$+$	...	$+$	$+$	$+$
z		zb_n	zb_{n-1}	...	zb_3	zb_2	zb_1
	b_n	b_{n-1}	b_{n-2}	...	b_2	b_1	b_0

Usando este método, temos que $P(x) = Q(x)(x - z) + b_0$, com

$$Q(x) = b_n x^{n-1} + b_{n-1} x^{n-2} + ... + b_2 x + b_1.$$

Escreva um programa, em linguagem C, que leia do usuário um número $n > 0$, os coeficientes a_i, para $i = 0, ..., n$, do polinômio P e um número z e imprima o polinômio Q. Todos os seus polinômios devem ser representados por vetores.

Note que o número n digitado pode não ser válido. Seu programa deve prever este caso.