



**Universidade de São Paulo**

Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação

Departamento de Ciências de Computação

SCC0220 – Laboratório de Introdução à Ciência da Computação II

31 de Agosto de 2018

## Cálculo de Derivada e Tangente

### Descrição

Após algumas tentativas falhas de ser aprovado em Cálculo I, José Einstein Júnior decidiu que nesse período faria diferente. Ao final da primeira semana de aula ele já havia terminado todos os exercícios da lista1 de cálculo, no entanto a lista estava sem gabarito para os exercícios que pediam a determinação da reta tangente. Ajude Jr. a conferir suas respostas fazendo um programa que, dado um ponto  $x_0$  e uma função  $f(x)$ , encontre a reta tangente  $g(x)$  à função no ponto  $(x_0, f(x_0))$ .

O programa irá receber na primeira linha um inteiro  $x_0$ . Nas linhas seguintes, receberá os coeficientes e expoentes dos termos de  $f(x)$ , em ordem decrescente de grau, que irá adotar sempre variações do formato:

$$f(x) = a_0x^{c_0} + a_1x^{c_1} + \dots + a_nx^{c_n} \quad (1)$$

O programa deverá exibir primeiramente a derivada  $f'(x)$ , e em seguida a equação  $g(x)$ , como pode ser observado nos exemplos de saídas abaixo. O link a seguir mostra como encontrar a equação de uma reta tangente à curva: <https://pt.wikihow.com/Encontrar-a-Equa%C3%A7%C3%A3o-de-uma-Reta-Tangente-%C3%A0-Curva>.

Use uma estrutura linear com acesso sequencial (Pilha, Fila ou Lista) para implementar a função, onde cada elemento da estrutura é um termo.

**Entrada 1** ( $f(x) = 3x^2 - 2x + 1$ )

```
4↵
3 2↵
-2 1↵
1 0↵
```

**Saída 1**

```
f'(x) = 6x - 2↵
g(x) = 22x - 47↵
```

**Entrada 2** ( $f(x) = x^3 - 10$ )

```
1↵
1 3↵
-10 0↵
```

**Saída 2**

$$f'(x) = 3x^2 \leftarrow$$

$$g(x) = 3x - 12 \leftarrow$$

**Entrada 3** ( $f(x) = 3x^4 - 2x^3 + 15x^2 - 5x + 2$ )

$$12 \leftarrow$$

$$3 \ 4 \leftarrow$$

$$-2 \ 3 \leftarrow$$

$$15 \ 2 \leftarrow$$

$$-5 \ 1 \leftarrow$$

$$2 \ 0 \leftarrow$$

**Saída 3**

$$f'(x) = 12x^3 - 6x^2 + 30x - 5 \leftarrow$$

$$g(x) = 20227x - 181870 \leftarrow$$