

## 4 Labs - Semana 1

Rua, Doutor Carlos de Camargo Salles  
São Carlos, SP, 13560-550  
(11) 97651-5126

# DESAFIO 0

1 de outubro de 2019

## VISÃO GERAL

Implemente um programa em C que leia na entrada padrão de texto três números inteiros  $a$ ,  $b$  e  $c$ , separados por um espaço em branco. Em seguida, imprima na tela o(s) valor(es) correspondente(s) à raiz real da equação do segundo grau formada por esses números:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

Após exibir os valores correspondentes à raiz real, o seu programa deverá apresentar mais duas informações separadas por uma quebra de linha. São elas o valor máximo ou mínimo da função, dependendo da concavidade dela, e o valor de sua derivada. As fórmulas para se encontrar o ponto vértice da parábola são:

$$X_v = -\frac{b}{2a}$$

$$Y_v = -\frac{\Delta}{4a},$$

note que  $a \neq 0$

Já, para encontrar o valor da derivada, é necessário aplicar a seguinte fórmula:

$$f'(x) = \lim_{x_a \rightarrow x_b} \frac{f(x_b) - f(x_a)}{x_b - x_a}, \text{ onde } x_b > x_a$$

No entanto, aplicar essa fórmula é algo mais simples na nossa aplicação. Basta termos em mente as seguintes propriedades de derivadas:

- A derivada das somas, é a soma das derivadas
- Subtrair um do expoente e multiplicá-lo por  $x$  (regra da homogeneidade)
- A derivada de uma constante é igual a zero

---

Ao obedecer isso, chegaríamos a seguinte fórmula na nossa aplicação:

$$f'(x) = 2ax + b$$

Por fim, seu programa deverá exibir a raiz dessa derivada e o(s) valor(es) de x nos pontos de intersecção entre a reta tangente (conceito de derivada) e a função quadrática através das seguintes fórmulas:

$$ax + b = 0$$

$$f(x) = f'(x)$$

## OBJETIVOS

1. Aprender o esqueleto de um código em C.
2. Incluir a biblioteca de entrada e saída padrão de dados.
3. Utilizar a saída padrão de dados.
4. Ter noções lógicas de como funcionam códigos.
5. Entender melhor como são armazenados valores na memória.
6. Aprender como modelar um problema matemático em código.
7. Introduzi-los conceitos iniciais de cálculo diferencial.

## ESPECIFICAÇÕES

Nesse exercício, será necessário a utilização das funções que utilizam a saída padrão (`printf()`) e captam a entrada padrão(`scanf()`). Além disso, vocês precisarão utilizar operadores de atribuição e operadores aritméticos para guardar e modificar o valor de variáveis. Preste atenção no uso do '&' na função `scanf()`. O que ele significa? Detalhe: Sua saída deverá ter três casas de precisão.

Além disso, você poderá utilizar a biblioteca matemática que o C disponibiliza para calcular raiz quadrada e potenciação (basta dar `#include <math.h>` após a inclusão da biblioteca de entrada e saída padrão. Não se esqueça de incluir o parâmetro `-lm` na hora da compilação do código da seguinte forma: `gcc nome_codigo.c -o nome_programa -lm`). A função para calcular a raiz é a `sqrt(n)` e a de potenciação a `pow(n,m)`.

Caso a função quadrática não apresenta raiz real, não é necessário realizar todos os cálculos, exiba na tela a seguinte mensagem: "NAO POSSUI RAIZ REAL". Caso equação tenha apenas uma raiz, deve-se exibir apenas uma raiz. Você pode utilizar quatro, e apenas quatro, estruturas de controle `if else`. Vale lembrar que a regra de mensagem é a mesma para os pontos

---

de intersecção. Note que, para encontrar tais pontos, será necessário resolver outra equação do segundo grau (será que existe como reaproveitar o código já feito?)

Abaixo um exemplo de entrada e saída que seu código deve apresentar também:

---

**INPUT:**

1 -4 5

**OUTPUT:**

NAO EXISTE RAIZ REAL

---

**INPUT:**

4 -4 1

**OUTPUT:**

0.500

(0.500, 0.000)

$f'(x) = 8x + (-4)$

0.500

0.500 16.000

---

**INPUT:**

1 -5 6

**OUTPUT:**

2.000 3.000

(-0.250, 2.500)

$f'(x) = 2x - 5$

2.500

---

4.618, 2.318

---

## REFERÊNCIAS

### Curso de linguagem C descomplicada:

Aulas 1 a 16.

Link da playlist:

[https://www.youtube.com/watch?v=GiCt0Cwcp-U&list=PL8iN9FQ7\\_jt4DJbeQqv--jpTy-2gTA3Cp](https://www.youtube.com/watch?v=GiCt0Cwcp-U&list=PL8iN9FQ7_jt4DJbeQqv--jpTy-2gTA3Cp)

### Como trabalhar com funções quadráticas:

Link da playlist:

[https://www.youtube.com/watch?v=Z5aVW\\_Zgifk&list=PLTPg64KdGgYjXe1Gcc6ji-juawdTSouUU](https://www.youtube.com/watch?v=Z5aVW_Zgifk&list=PLTPg64KdGgYjXe1Gcc6ji-juawdTSouUU)

**Não é necessário ver toda as aulas, tome essa playlist como referência.**

Calculadora de funções quadráticas: <https://pt.symbolab.com>

### Como trabalhar com derivadas:

Como derivar funções quadráticas: <https://www.youtube.com/watch?v=cgsqCMWFUfA&t=54s>

O que é derivada: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Derivada>

Calculadora de derivadas: <https://www.derivative-calculator.net/>