

# 1.3 Algoritmos e Fluxogramas

---

## 1.3.4. exercício extra

Desenvolver um algoritmo para ler diversos coeficientes  $a$ ,  $b$  e  $c$ , calcular e escrever as raízes da equação  $ax^2 + bx + c = 0$ . Parar quando encontrar um coeficiente  $a = 0$ .

# 1.3 Algoritmos e Fluxogramas

---

## 1.3.4. exercício extra – solução:

Uma solução possível para o problema é apresentada a seguir.

Inicialmente, desenvolvemos uma primeira versão do algoritmo em que já identificamos a estrutura de repetição que deverá estar presente. Note que deixamos para mais tarde alguns detalhamentos (isto é, deixamos para os refinamentos):

```
algoritmo  
  defina os tipos das variáveis  
  leia a, b, c  
  enquanto a<>0 faça  
    calcule raízes  
    escreva raízes  
  leia a, b, c  
  fim enquanto  
fim algoritmo
```

# 1.3 Algoritmos e Fluxogramas

## 1.3.4. exercício extra – solução (cont.):

Refinando-se o cálculo das raízes, temos:

ref.: calcule raízes

$\text{delta} \leftarrow b*b - 4*a*c$

se  $\text{delta} \geq 0$  então

$\text{xr1} \leftarrow (-b + \text{raiz}(\text{delta})) / (2*a)$

$\text{xr2} \leftarrow (-b - \text{raiz}(\text{delta})) / (2*a)$

$\text{xi1} \leftarrow 0$

$\text{xi2} \leftarrow 0$

senão

$\text{xr1} \leftarrow -b / (2*a)$

$\text{xr2} \leftarrow -b / (2*a)$

$\text{xi1} \leftarrow \text{raiz}(-\text{delta}) / (2*a)$

$\text{xi2} \leftarrow -\text{raiz}(-\text{delta}) / (2*a)$

fim se

fim ref.

# 1.3 Algoritmos e Fluxogramas

---

## 1.3.4. exercício extra – solução (cont.):

Refinando-se a escrita das raízes:

```
ref.: escreva raízes  
    escreva “Raiz 1:”, xr1, “+”, xi1, “i”  
    escreva “Raiz 2:”, xr2, “-”, xi2, “i”  
fim ref.
```

Finalmente, refinando-se a declaração das variáveis:

```
ref.: defina os tipos da variáveis  
    declare a, b, c, xr1, xi1, xr2, xi2, delta numérico  
fim ref.
```

# 1.3 Algoritmos e Fluxogramas

## 1.3.4. exercício extra – solução (cont.):

Inserindo-se os refinamentos nos respectivos lugares, temos o algoritmo completo:

```
algoritmo
    { defina os tipos das variáveis }
    declare a, b, c, xr1, xi1, xr2, xi2, delta numérico
    leia a, b, c
    enquanto a <> 0 faça
        { calcule raízes }
        delta ← b*b - 4*a*c
        se delta >= 0 então
            xr1 ← (-b + raiz(delta))/(2*a)
            xr2 ← (-b - raiz(delta))/(2*a)
            xi1 ← 0
            xi2 ← 0
        senão
            xr1 ← -b/(2*a)
            xr2 ← -b/(2*a)
            xi1 ← raiz(-delta)/(2*a)
            xi2 ← -raiz(-delta)/(2*a)
        fim se
        { escreva raízes }
        escreva "Raiz 1:", xr1, "+", xi1, "i"
        escreva "Raiz 2:", xr2, "-", xi2, "i"
        leia a, b, c
    fim enquanto
fim algoritmo
```

# 1.3 Algoritmos e Fluxogramas

## 1.3.4. exercício extra – solução (cont.):

Na linguagem do R, o algoritmo pode ser codificado conforme apresentado a seguir, ou em

<http://www.est.ufmg.br/ftp/fcruz/pacotes/eq2grau.R>:

```
eq2grau <- function() {
  repeat {
    cat("Entre com o coef a ")
    a <- as.numeric(readline())
    cat("Entre com o coef b ")
    b <- as.numeric(readline())
    cat("Entre com o coef c ")
    c <- as.numeric(readline())
    if (a==0) {
      break
    }
    delta <- b^2 - 4*a*c
    if (delta >= 0) {
      xr1 <- (-b + sqrt(delta))/(2*a)
      xr2 <- (-b - sqrt(delta))/(2*a)
      xi1 <- 0
      xi2 <- 0
    } else {
      xr1 <- -b/2*a
      xr2 <- -b/2*a
      xi1 <- sqrt(-delta)/(2*a)
      xi2 <- -sqrt(-delta)/(2*a)
    }
    cat("x1 = (", xr1, "+", xi1, "i)\n")
    cat("x2 = (", xr2, "-", xi2, "i)\n")
  }
}
```