

# Capítulo 1

## Introdução – o que são algoritmos

Algoritmos são sequências de passos que nos levam à solução de um problema. Vamos escolher, então um problema exemplo, e tentar mostrar, de forma prática o que seria um algoritmo para sua resolução.

O problema que usaremos é bem conhecido e bastante simples. Queremos resolver uma equação de segundo grau, ou seja, dada a equação  $ax^2 + bx + c$ , queremos saber quais são as suas raízes reais, se elas existirem.

Vamos, então, descrever uma sequência de passos para solucionar esse problema. A primeira questão é: qual o nível de detalhes que precisamos especificar nesses passos? Por exemplo, podemos simplesmente escrever:

“Resolva a equação  $ax^2 + bx + c$ .”

Mas isso não nos ajuda muito. O que precisamos é uma sequência de operações simples, que saibamos fazer, e que nos levem às raízes desejadas. Então, antes de mais nada, precisamos saber quais são as operações “conhecidas” que estão à nossa disposição, para que possamos descrever o algoritmo. No caso do nosso problema, o algoritmo de Bhaskara, descrito a seguir, supõe que sabemos efetuar operações aritméticas como soma, subtração, divisão, multiplicação e extrair a raiz quadrada.

Usando como exemplo a equação  $2x^2 + 2x - 6$ , seguimos os seguintes passos:

1. Identifique na equação, os coeficientes  $a$ ,  $b$ , e  $c$ .

No caso,  $a = 2$ ,  $b = 2$  e  $c = -6$ .

2. Se  $a = 0$  então a equação não é de segundo grau, e o algoritmo não pode ser usado. Caso contrário, continue.

No nosso caso, continuamos pois  $a \neq 0$

3. Calcule o valor do discriminante  $\Delta = b^2 - 4 \times a \times c$ ;

Temos  $\Delta = 2^2 - 4 \times 2 \times -6 = 4 + 48 = 52$

4. Se o valor de  $\Delta$  for negativo, então a equação não tem raízes reais, e o algoritmo termina aqui. Caso contrário, prossiga.

Continuamos, pois nosso  $\Delta$  é positivo.

5. Compute o valor da primeira raiz,  $x_1$ , que é dada pela expressão

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2 \times a}$$

$$x_1 = (-2 + \sqrt{52})/4 = 1,3027756377319946$$

6. Compute o valor da segunda raiz,  $x_2$ , que é dada pela expressão

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2 \times a}$$

$$x_2 = (-2 - \sqrt{52})/4 = -2,302775637731995$$

7. Se  $x_1 = x_2$  é porque o valor do discriminante é zero, então temos uma única raiz para essa equação.

No nosso exemplo, não se aplica pois  $\Delta = 52$  e portanto  $x_1 \neq x_2$

Fim dos trabalhos. Seguindo esses passos, podemos tomar uma equação de segundo grau e ao final olhar os valores de  $x_1$  e  $x_2$  para conhecermos as suas soluções.