

Introdução à Lógica e Algoritmos



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

Felipe Sampaio Dantas Silva
felipe.dantas@ifrn.edu.br

Objetivos

- Compreender a origem e o significado do termo “Algoritmo”
- Aplicar esse conceito as ações cotidianas e aos problemas mais complexos que temos que resolver
- Entender a relação dos algoritmos com os programas de computadores

Para começar...

- Você já deve ter realizado várias tarefas que podem ser decompostas numa sequência de passos, com começo, meio e fim. Não é verdade?
- Essa sequência de passos obedecia uma certa lógica, não é mesmo?
- Essa sequência poderia ser chamada de **Algoritmo**!

Conhecendo a teoria para programar

- Para programarmos computadores, devemos conhecer e entender o que são algoritmos, e como utilizá-los para determinar a sequência de passos necessários para resolução de problemas:
 - Devemos encontrar a solução, ou a melhor solução, para a implementação em uma **linguagem de programação**.
 - Linguagem artificial desenvolvida para expressar sequências de ações que podem ser executadas por uma máquina.
 - Podem ser usadas para criar programas que controlam o comportamento de uma máquina e/ou para expressar algoritmos com precisão.

Conhecendo a teoria para programar

- Existem muitas linguagens de programação, e a sua escolha depende de vários fatores:
 - Assembly, C, C++, Java, Pascal, C#, Visual Basic, Ruby, **Python**, etc.!
- O termo algoritmo surgiu no mundo matemático, representando as regras para a realização de operações aritméticas:
 - Abdullah Muhammad Bin Musa al-Khwarizmi (século IX)

Conhecendo a teoria para programar

- Um dos primeiros e mais conhecidos algoritmos é chamado de “Algoritmo de Euclides” ou “Algoritmo Euclidiano”, que calcula o *Máximo Divisor Comum* (MDC).
- **MDC (a,b):**
 - Dividir **a** por **b**, o resto é **r**
 - Substituir **a** por **b**.
 - Substituir **b** por **r**.
 - Continuar a dividir **a** por **b**, até que não possa mais ser feito. Quando isso acontecer, **a** é o MDC.

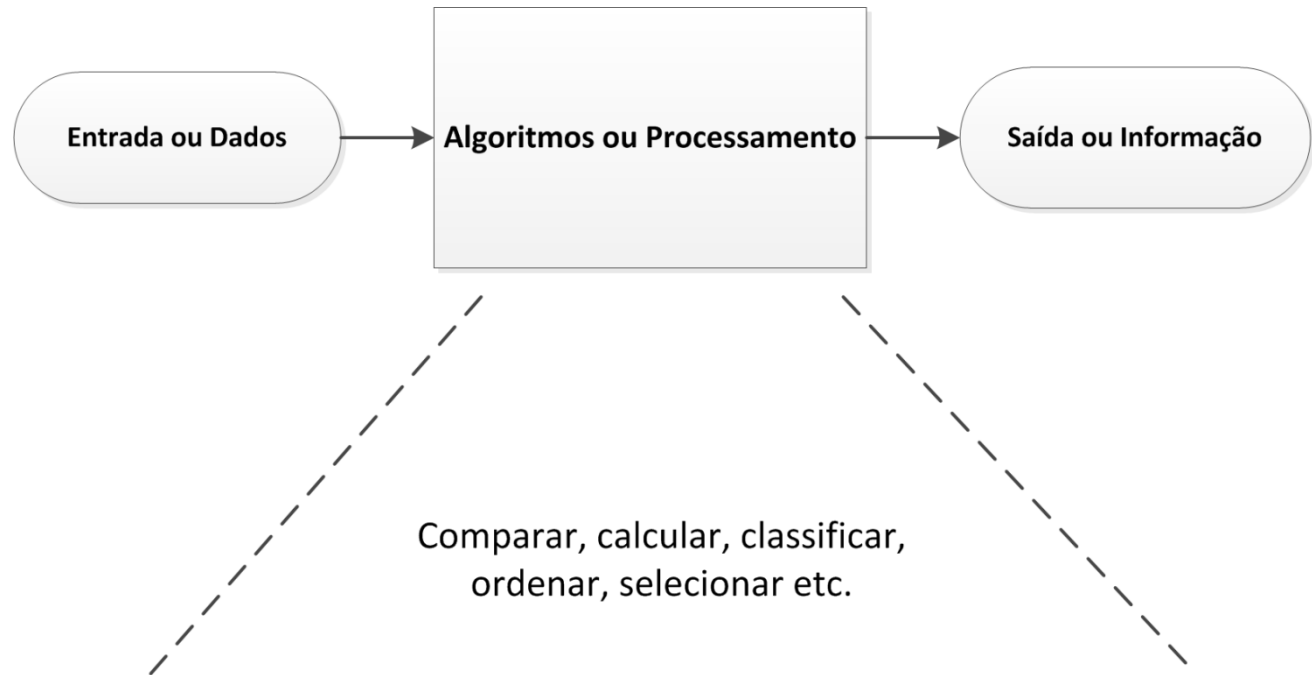
Conhecendo a teoria para programar

- Algoritmo:
 - *“Conjunto de instruções para resolver um problema”.*
 - *“Conjunto de regras e procedimentos lógicos perfeitamente definidos que levam à solução de um problema em um número finito de etapas”.*

Conhecendo a teoria para programar

- Propriedade dos algoritmos (segundo Knuth):

- Finitude
- Definição
- Entrada
- Saída
- Eficácia



Conhecendo a teoria para programar

- Lógica:
 - *“Organização e planejamento das instruções, assertativas, etc. em um algoritmo, a fim de viabilizar a implantação de um programa”.*
 - *“Uma forma coerente de encadear ações, seguindo uma determinada convenção ou regra”.*

Conhecendo a teoria para programar

- Um algoritmo (ou receita) para fazer um sanduíche simples, de presunto, queijo e alface:
 - Comece pensando da forma mais **simples**
 - Organize os passos através de uma **sequência lógica**
 - Coloque o que pensou em uma **ordem** que todas possam entender e fazer o sanduíche
 - **Lembre-se:** existem muitas formas de expressar esse algoritmo (ou receita)!

Conhecendo a teoria para programar

- Um algoritmo para somar dois números inteiros:
 - Primeiro precisamos **saber** ou **receber** quais números devemos somar.
 - Depois que somamos os números é preciso que o **resultado se torne visível** para quem for utilizar o algoritmo.
 - Os números que são somados são as **ENTRADAS** e o resultado da soma é a **SAÍDA** do algoritmo.

Conhecendo a teoria para programar

- Um algoritmo para somar dois números inteiros:
 - Como os números a serem utilizados podem variar, devemos utilizar o conceito matemático de **variável**.
 - Devemos dar entrada em dois valores (x e y), somá-los e colocar o resultado em uma terceira variável (s).
 - O valor contido nessa variável (s) será mostrado como saída.

Vamos programar...

- Um algoritmo para somar dois números inteiros:

$X \leftarrow 5$

$Y \leftarrow 4$

$S \leftarrow X + Y$

$S = 9$

Vamos programar...

- **Um algoritmo para somar dois números inteiros:**

```
LEIA(X)  
LEIA(Y)  
S ← X + Y  
ESCREVA(S)
```

- **Um algoritmo para mostrar o maior dentre dois números:**

```
LEIA(X)  
LEIA(Y)  
SE (X > Y) ENTÃO  
    ESCREVA(X É MAIOR QUE Y)  
SENÃO  
    ESCREVA(Y É MAIOR QUE X)
```

Vamos programar...

■ VisuAlg

```
ALGORITMO "MAIOR"  
VAR  
X,Y:INTEIRO  
INICIO  
    LEIA(X)  
    LEIA(Y)  
    SE (X > Y) ENTAO  
        ESCREVA(X)  
    SENA0  
        ESCREVA(Y)  
    FIMSE  
FIMALGORITMO
```

Vamos programar...

■ Pascal

```
PROGRAM MAIOR;  
VAR  
X,Y:INTEGER;  
BEGIN  
    READLN(X);  
    READLN(Y);  
    IF (X > Y) THEN  
        WRITELN(X)  
    ELSE  
        WRITELN(Y);  
END.
```


Vamos programar...

■ C

```
#include <stdio.h>
main() {
    int x,y;
    scanf("%d", &x);
    scanf("%d", &y);
    if (x > y) {
        printf("%d", x);
    } else {
        printf("%d", y);
    }
}
```

Vamos programar...

■ Java

```
import java.util.*;
public class Maior {
    public Maior() {
    }
    public static void main(String[] args) {
        int x, y;
        Scanner entrada;
        entrada = new Scanner(System.in);
        x = entrada.nextInt();
        entrada = new Scanner(System.in);
        y = entrada.nextInt();
        if (x>y){
            System.out.println(x);
        }else {
            System.out.println(y);
        }
    }
}
```

Vamos programar...

■ Python

```
x = int(input())
y = int(input())
if (x > y):
    print(x)
else:
    print(y)
```

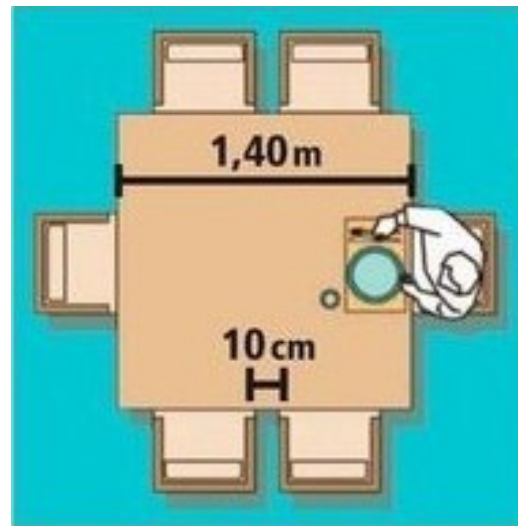
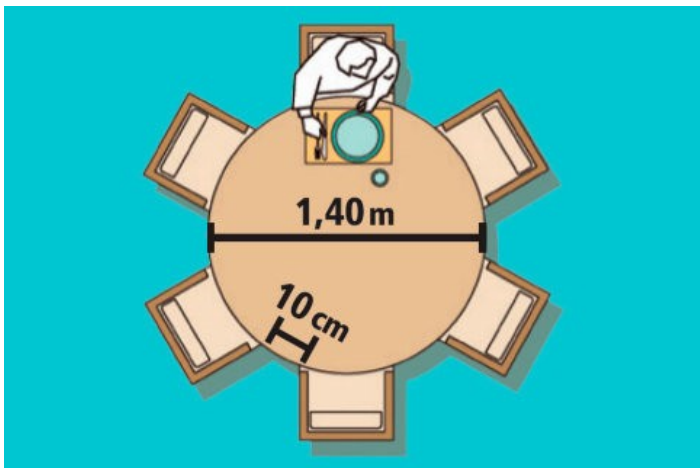
Exercícios

1. Elabore um algoritmo para trocar um pneu furado de um carro.

- Início do algoritmo
 - a) Pegue as ferramentas no porta-malas
 - b) Coloque o triângulo em lugar bem visível
 - c) Desaperte os parafusos da roda com pneu furado (apenas uma volta)
 - d) Coloque o macaco e suba o carro
 - e) Tire todos os parafusos da roda e retire-a
 - f) Coloque a roda com o pneu estepe
 - g) Coloque os parafusos e aperte
 - h) Baixe o carro e retire o macaco
 - i) Aperte os parafusos com força
 - j) Guarde as ferramentas
- Fim do algoritmo

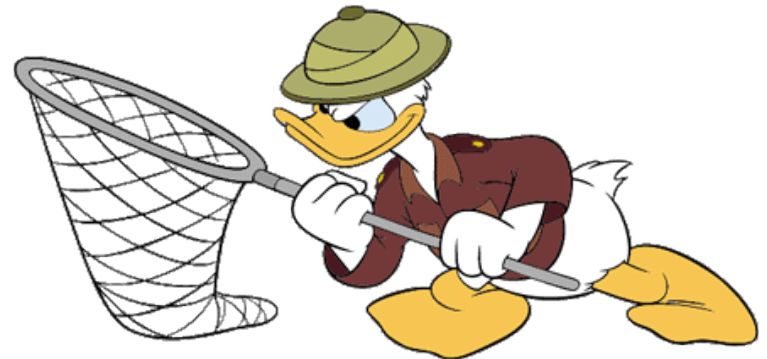
Exercícios

2. Elabore um algoritmo que calcule a área de uma mesa de jantar (redonda ou retangular).



Exercícios

3. Dois caçadores estão perdidos em uma floresta, sem munição e prestes a morrer de fome. Um deles, conhecedor da flora, conseguiu achar uma planta muito nutritiva. Entretanto, para comê-las, eles têm de esquentá-la por 30 segundos exatos senão ela os matará. Porém, para marcar o tempo, eles só tem duas ampulhetas, uma que marca 22 segundos e outra que marca 14 segundos. Como eles conseguirão marcar o tempo?



Exercícios

4. Você acaba de encontrar uma caixa. Ao abri-la, você encontra nove moedas de ouro idênticas e um bilhete que diz que uma das moedas é falsa (foi forjada com um metal que possui um peso diferente do outro, mas que é imperceptível pela comparação feita pelas mãos). Você também dispõe de uma balança de dois pratos. Como descobrir qual a moeda diferente usando apenas três vezes a balança e ainda dizer se ela é mais leve ou mais pesada? Você conseguiria com apenas duas pesagens?



Referências

- PIVA JÚNIOR, Dilermando; NAKAMITI, Gilberto; ENGELBRECHT, Angela; BIANCHI, Francisco. ***Algoritmos e Programação de Computadores***. Elsevier, 2012.
- CORMEN, Thomas; LEISERSON, Charles; RIVEST, Ronald; STEIN, Clifford. ***Algoritmos – Teoria e Prática***, 2ª Edição. Elsevier, 2002.

Introdução à Lógica e Algoritmos



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

Felipe Sampaio Dantas Silva
felipe.dantas@ifrn.edu.br