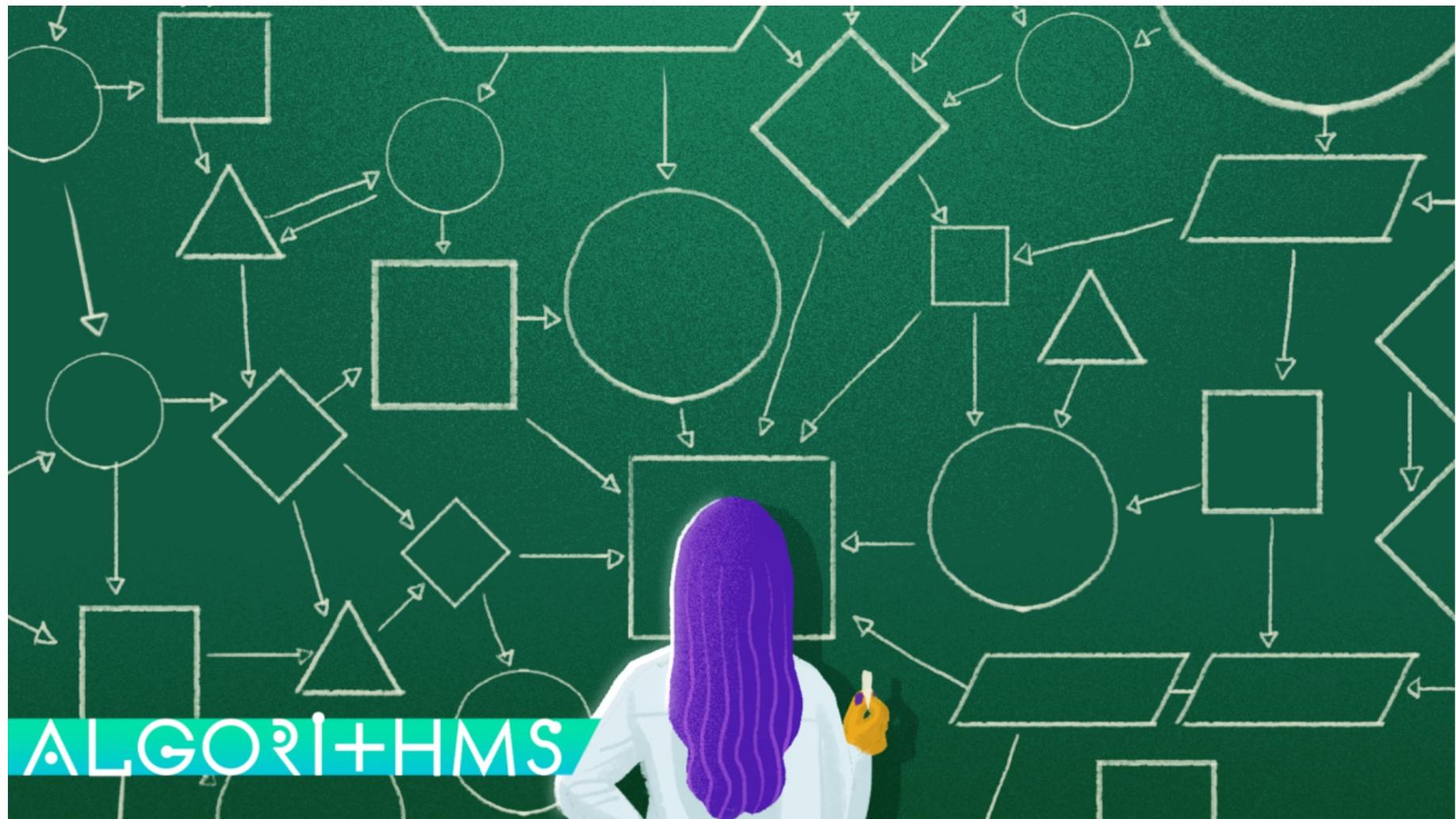


Representação de Algoritmos



What is an algorithm? Credit: Bob Al-Greene / Mashable

<https://mashable.com/article/what-is-an-algorithm>

Algoritmo

Conjunto finito de instruções, bem definidas e não ambíguas que, ao serem executadas numa determinada ordem, resolvem um problema.

Um algoritmo deve ser:

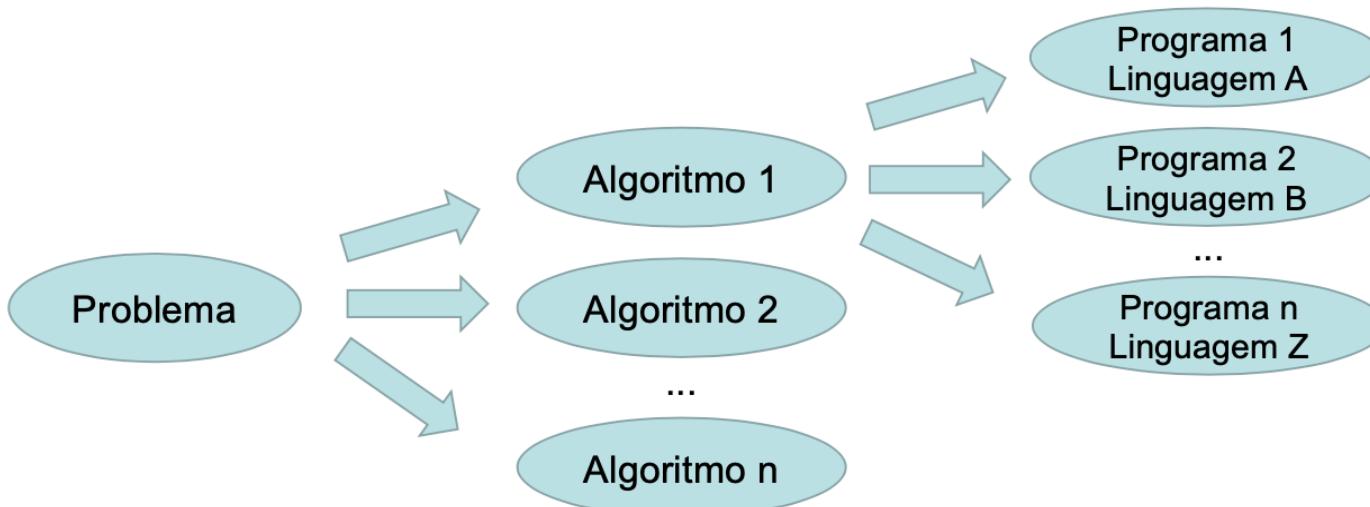
- Genérico;
- Determinístico;
- Finito;
- Eficaz;
- Capaz de comunicar.

$$\begin{array}{r} 1 \ 1 \\ 345 \\ + 278 \\ \hline 623 \end{array}$$

algoritmo para somar dois números inteiros
(<https://www.scribbr.com/ai-tools/what-is-an-algorithm/>)

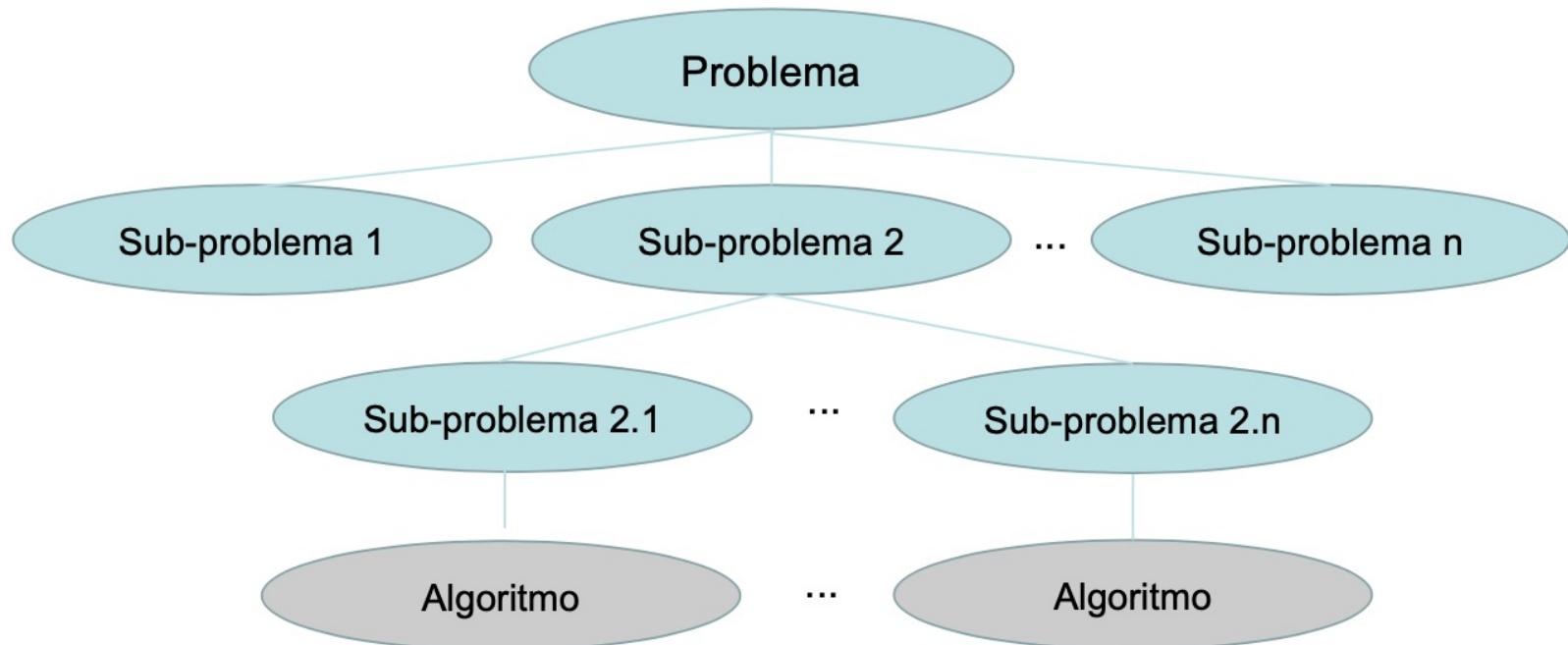
Algoritmo

- Para o mesmo problema podem existir vários algoritmos diferentes que o resolvem.
- Cada algoritmo pode dar origem a diferentes programas, cada um deles codificado numa linguagem de programação.



Decomposição Algorítmica (abordagem Top-Down)

Problemas complexos devem ser divididos em subproblemas sucessivamente mais simples – “dividir para conquistar”.



Representação de Algoritmos

- **Linguagem corrente:** menos adequada para a programação de computadores.
- **Fluxogramas** (ou diagramas de fluxo; *flowcharts*): podem ser de leitura difícil para problemas complexos.
- **Linguagem algorítmica** (pseudo-código): a representação mais próxima das linguagens de programação.



- Plataforma web que usa a linguagem algorítmica Portugol

Linguagem Corrente

Instruções de utilização de um shampoo:

- 1. Molhar a cabeça abundantemente**
- 2. Colocar o shampoo na cabeça e esfregar**
- 3. Repetir a partir do passo 1**

Será um bom algoritmo?

Linguagem Corrente

Representar em linguagem corrente um algoritmo que indique se um determinado número inteiro é par ou ímpar.

- 1. Ler um número inteiro, n**
- 2. Calcular o resto da divisão de n por 2 e guardar em r**
- 3. Se r for igual a 0, então escreve que é número par**
- 4. Senão, escreve que é número ímpar**

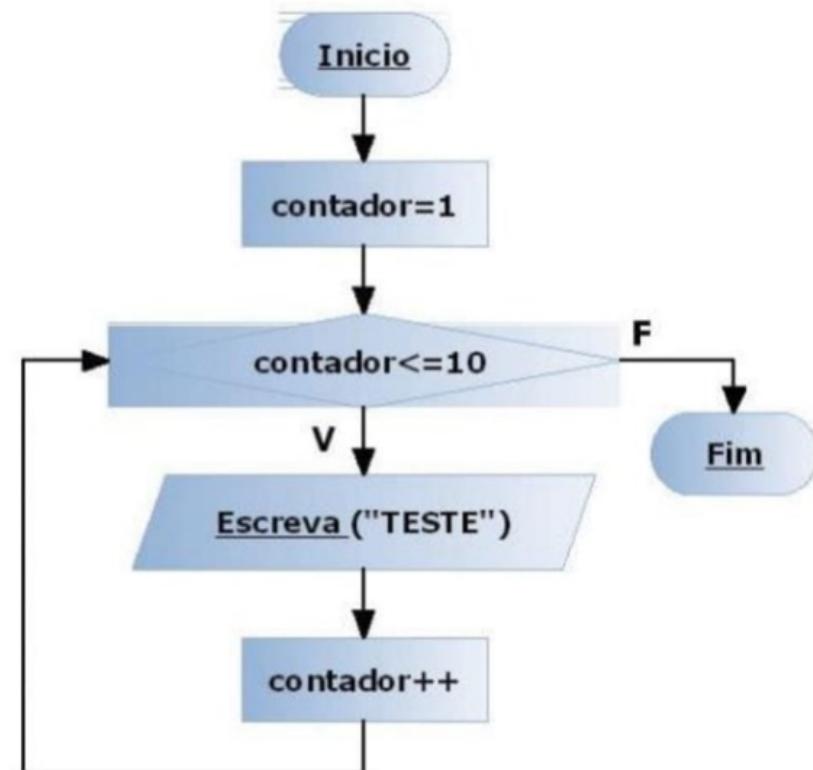
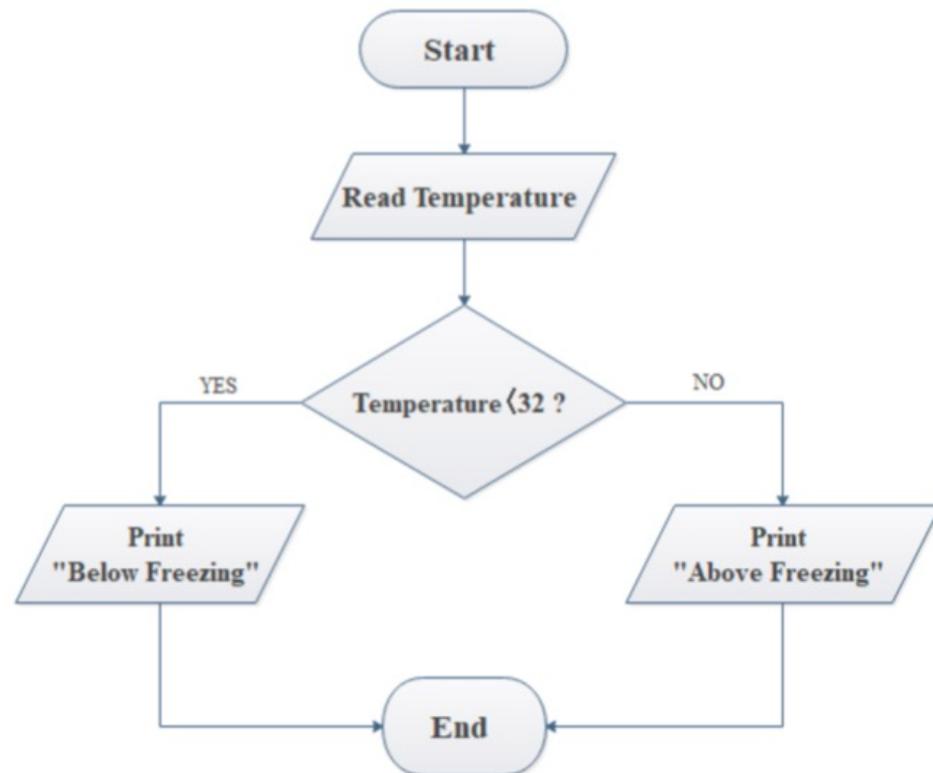
As letras n e r representam **variáveis**. Variáveis são entidades abstratas usadas no algoritmo.

Fluxogramas

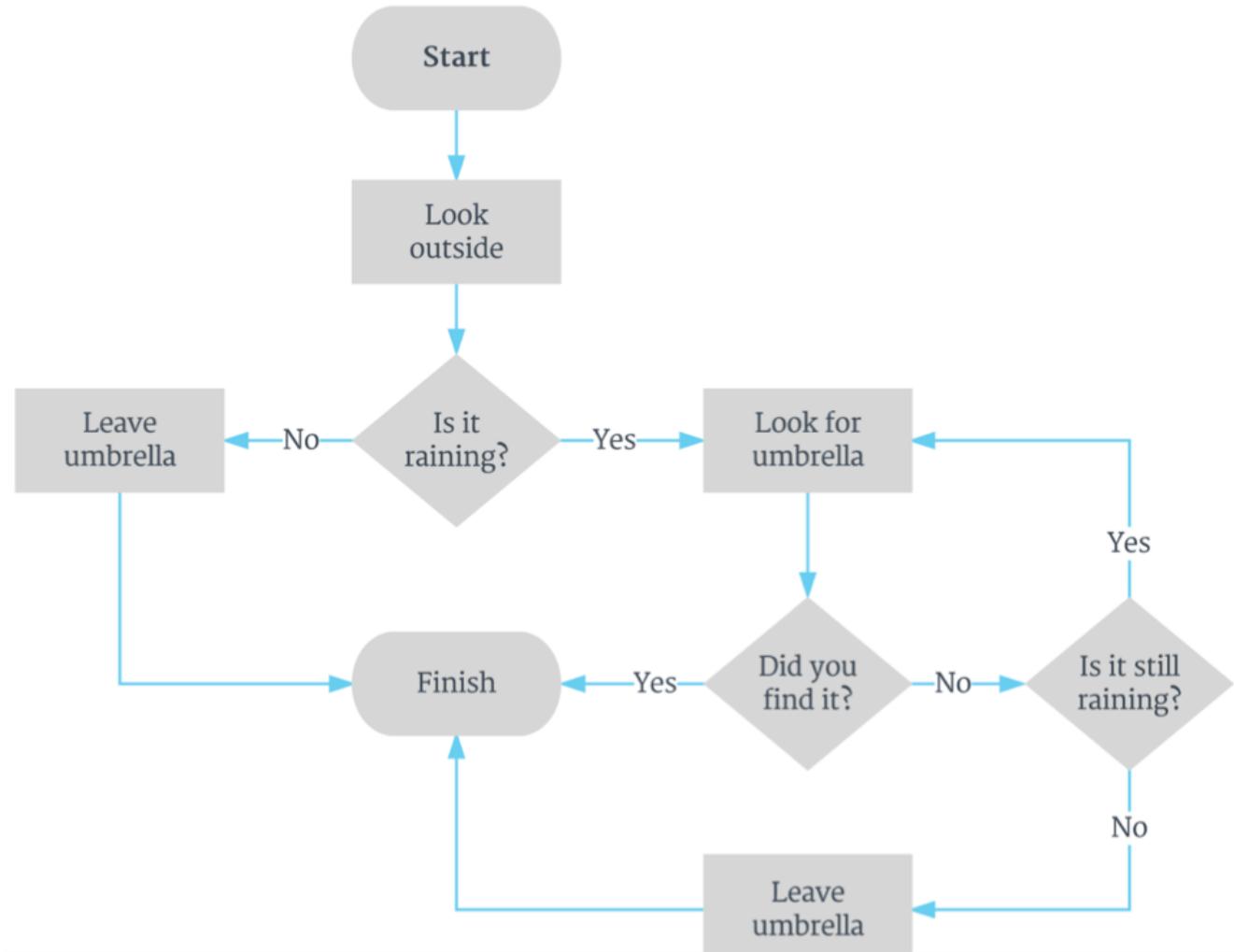
Representação do algoritmo sob a forma de um esquema que reflete a sequência de passos para resolver o problema (diagrama de fluxo).

- Existem diferentes formas de escrever fluxogramas;
- Aplicam-se na programação de computadores e em muitas outras áreas;
- Os símbolos usados variam de acordo com as áreas de aplicação e as abordagens seguidas.

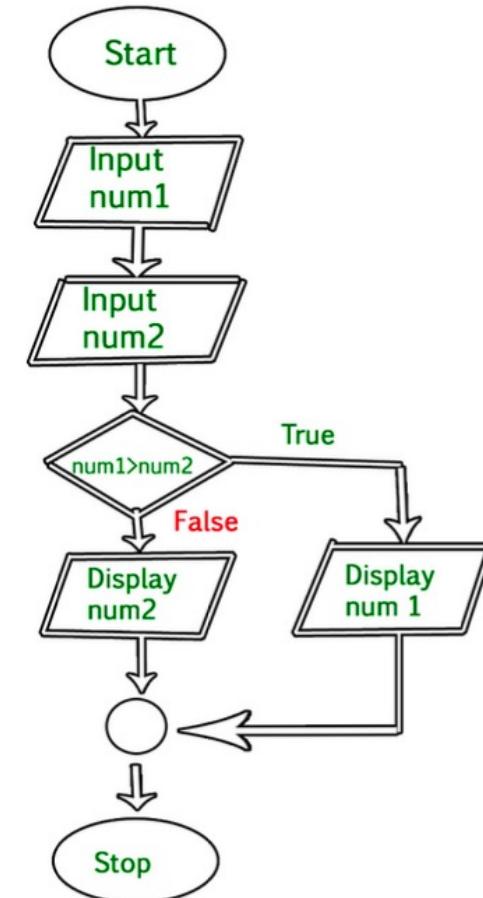
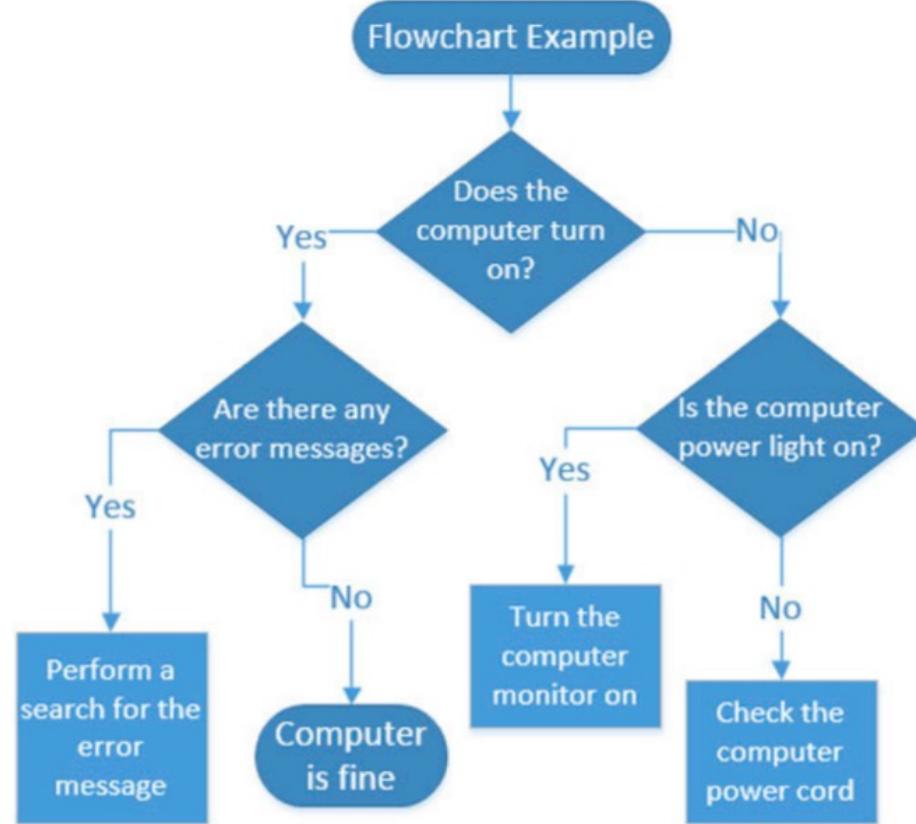
Fluxogramas



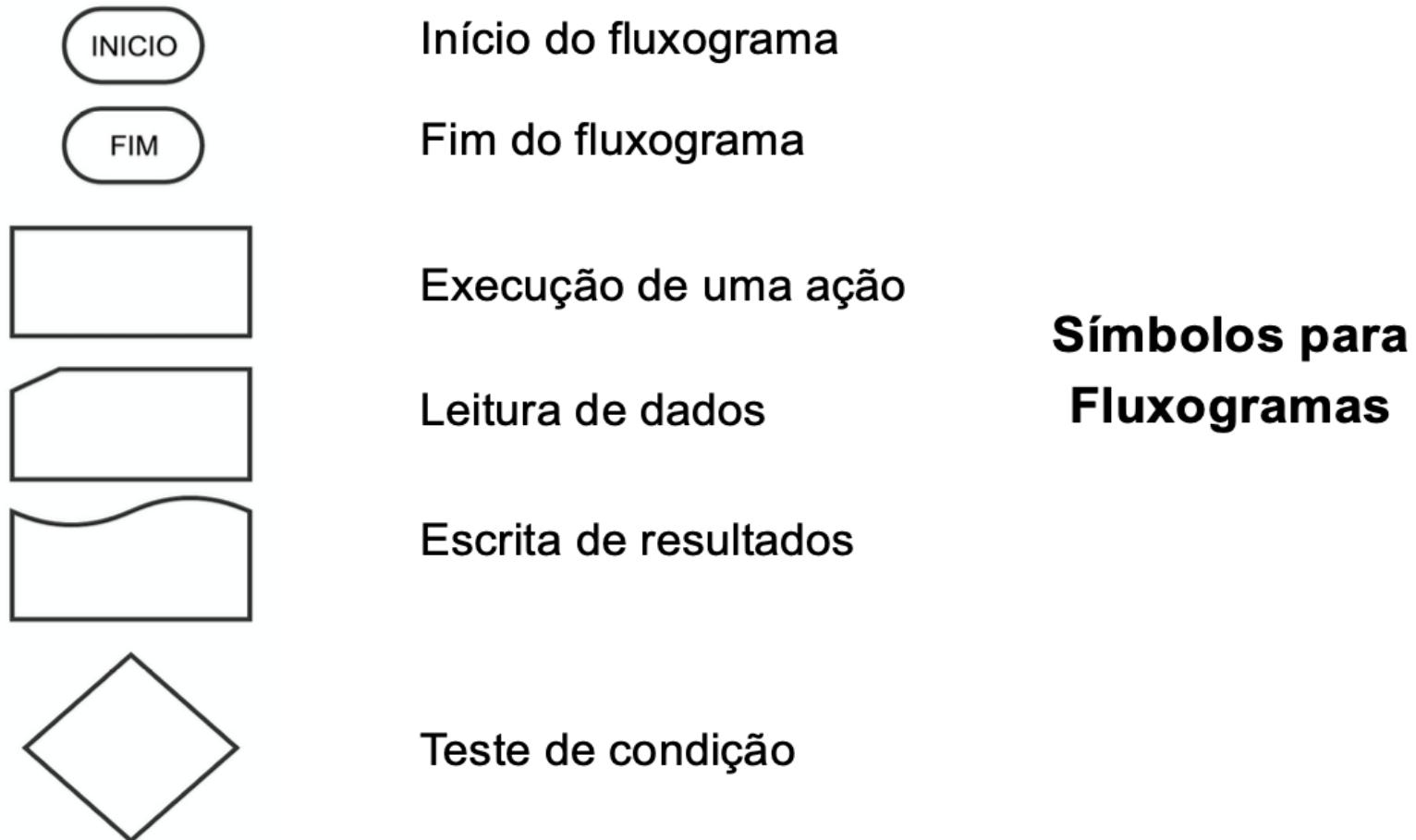
Fluxogramas



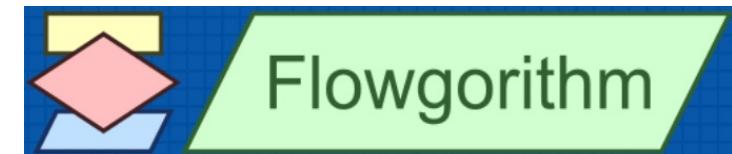
Fluxogramas



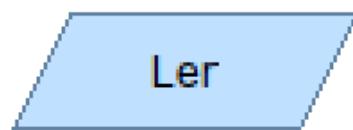
Representação de Algoritmos



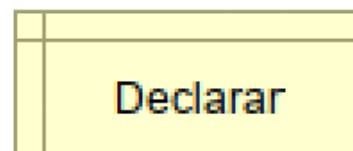
Representação de Algoritmos



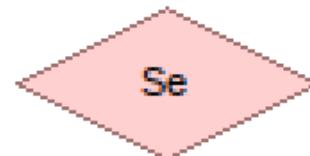
Entrada / Saída



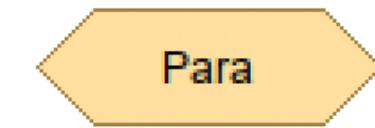
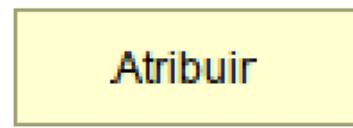
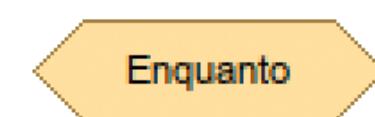
Variáveis



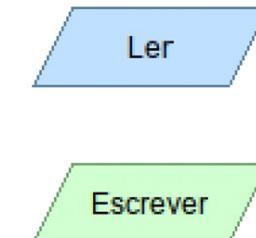
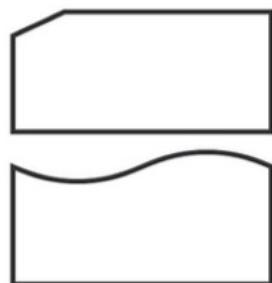
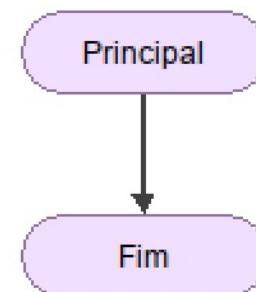
Controlo



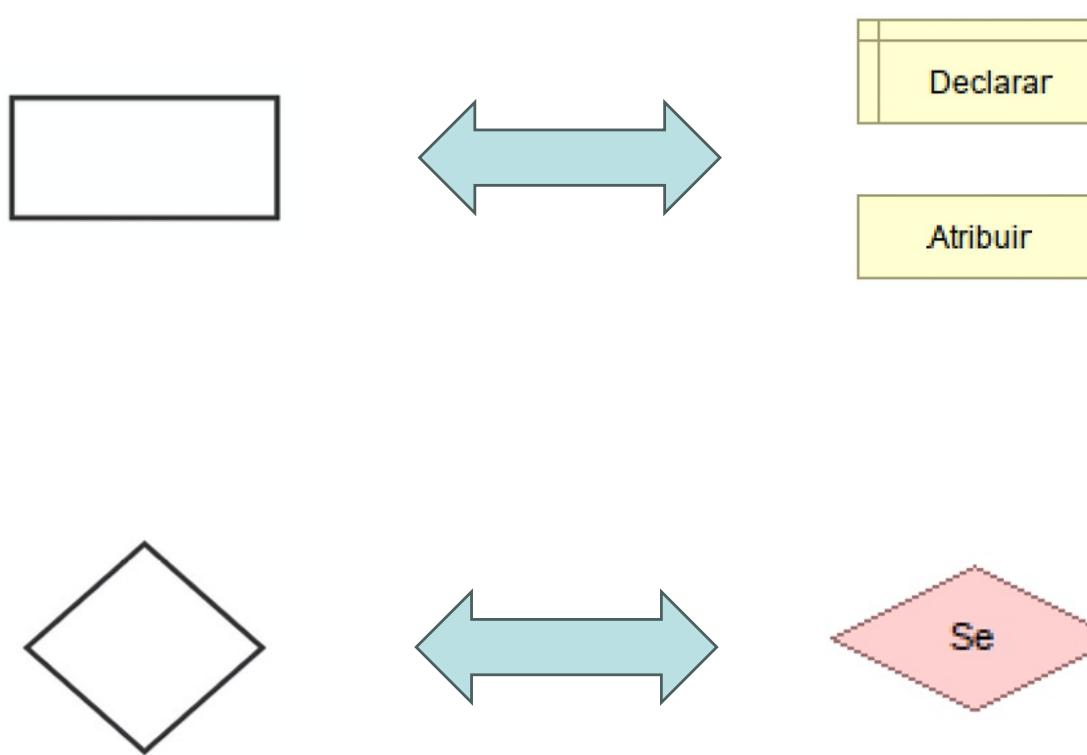
Ciclos de
Repetição



Equivalentes de Símbolos

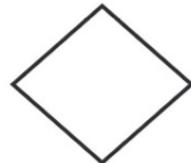


Equivalentes de Símbolos



Equivalentes de Símbolos

Combinação de



com



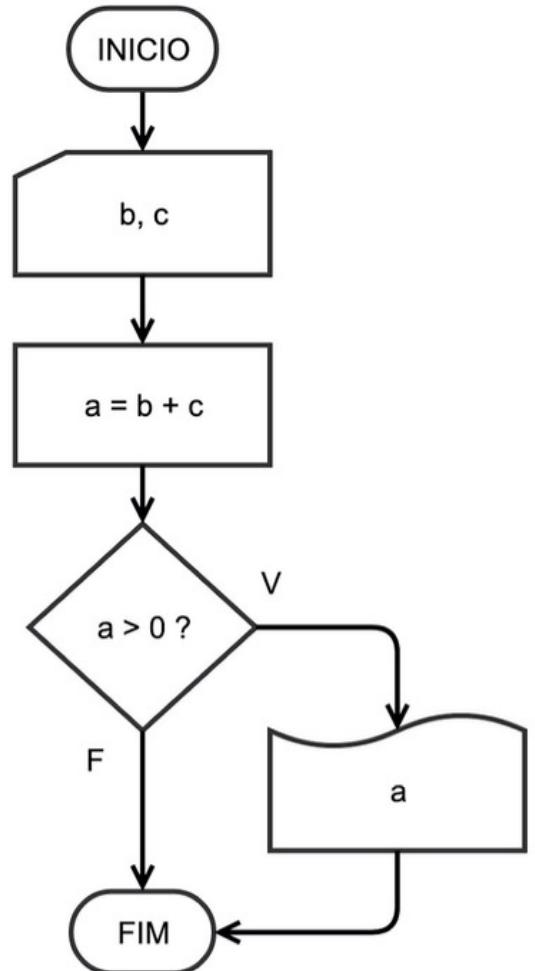
Ciclos de
Repetição

Enquanto

Para

Faça

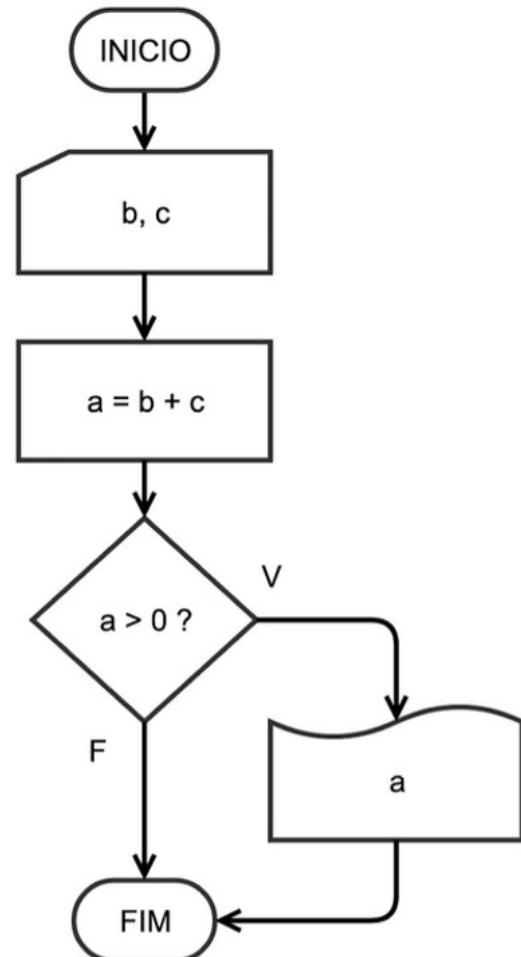
Representação de Algoritmos



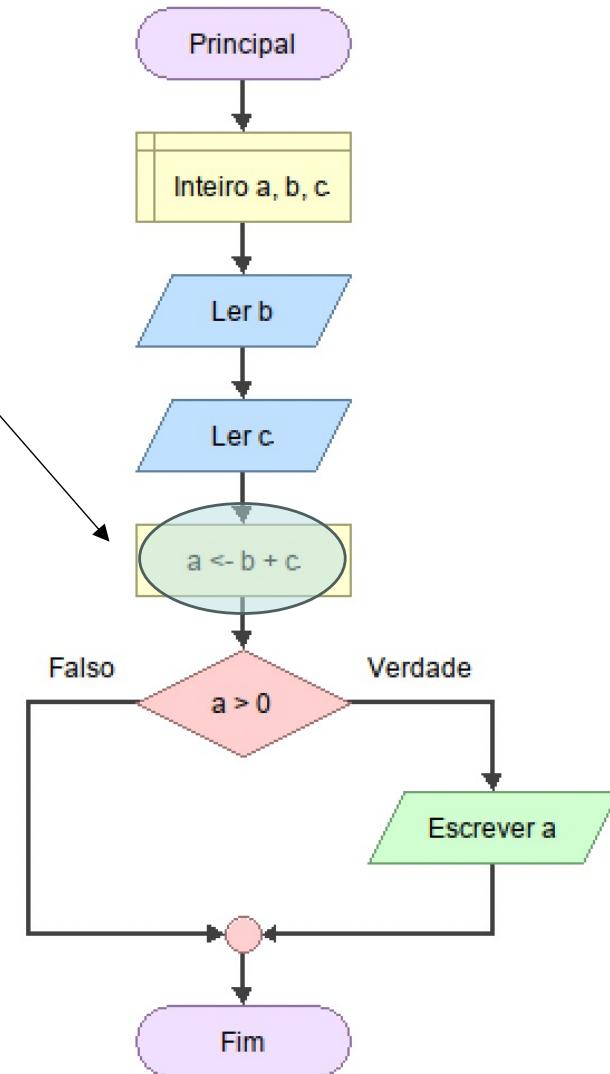
1. Ler dois números inteiros, b e c.
2. Somar b com c e guardar em a.
3. Se a for maior do que 0, então escreve o valor de a e termina.
4. Senão, não escreve nada e termina.

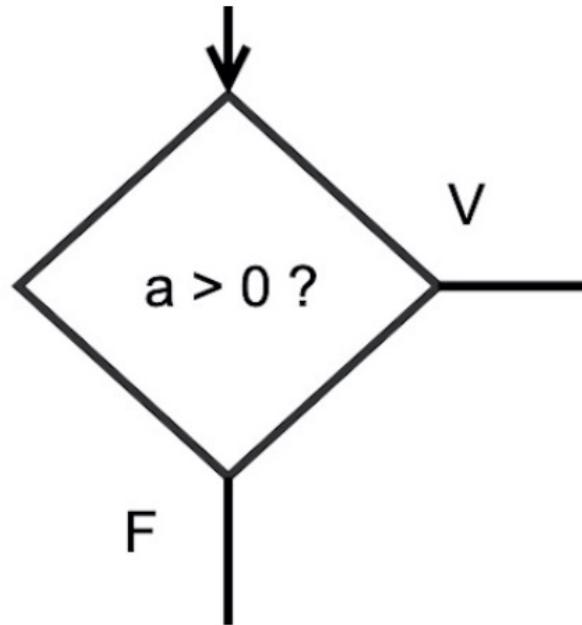
Os símbolos usados no fluxograma são interligados por linhas com setas para indicar o sentido do fluxo do diagrama, ou seja, permitem indicar a sequência dos vários passos do algoritmo.

Representação de Algoritmos



$a <- b + c$
 “ $<-$ ” equivale a “ $=$ ”





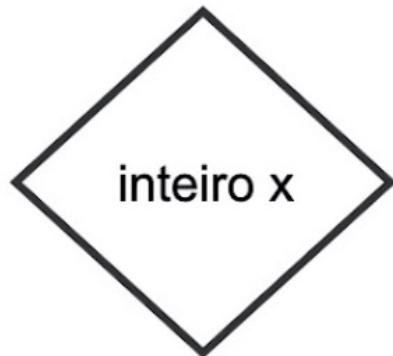
Teste de Condição:

- O fluxo do algoritmo entra por um dos vértices;
- A condição a testar só pode ter como resultado “verdadeiro” ou “falso”;
- O fluxo do algoritmo sai por dois dos outros vértices: uma saída se a condição for verdadeira e outra saída se a condição for falsa.

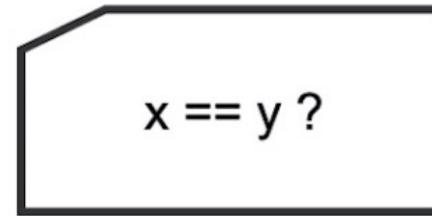
Exemplo de expressões a usar como condições:

$$\begin{aligned} &a > b \\ &x == y \\ &a < b \text{ e } a < c \\ &r > 0 \end{aligned}$$

Estes blocos estarão corretos?



Teste de condição



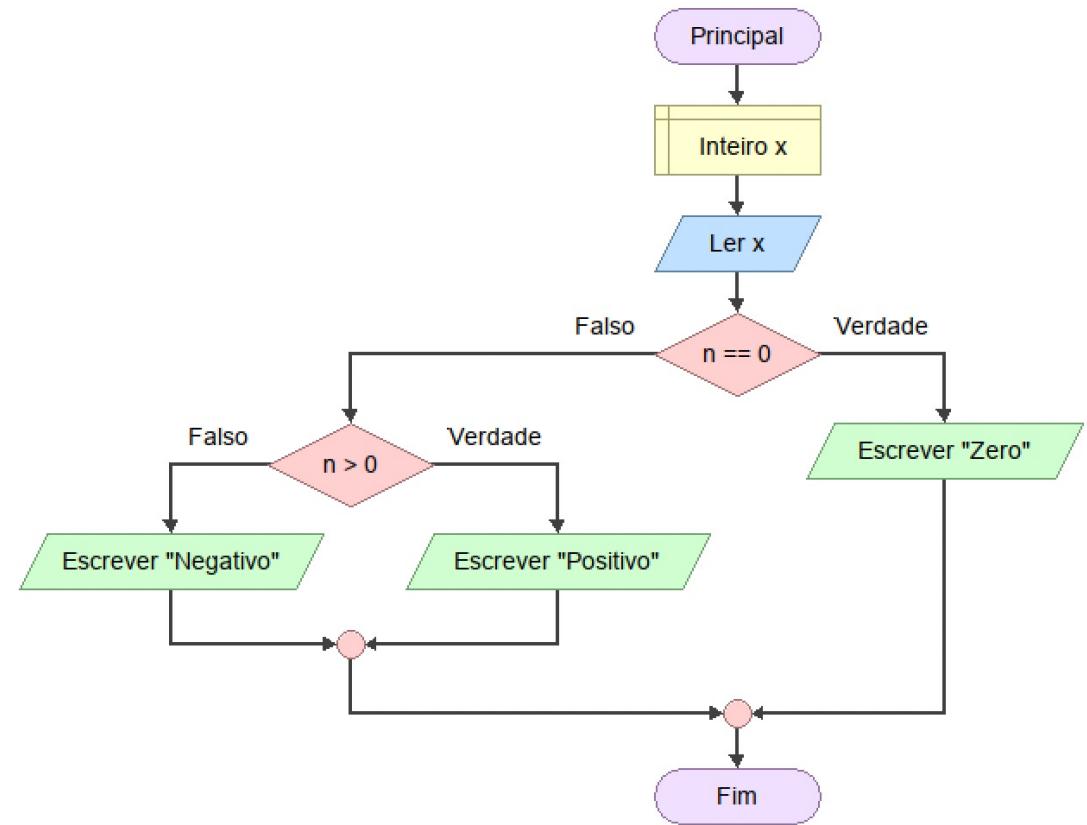
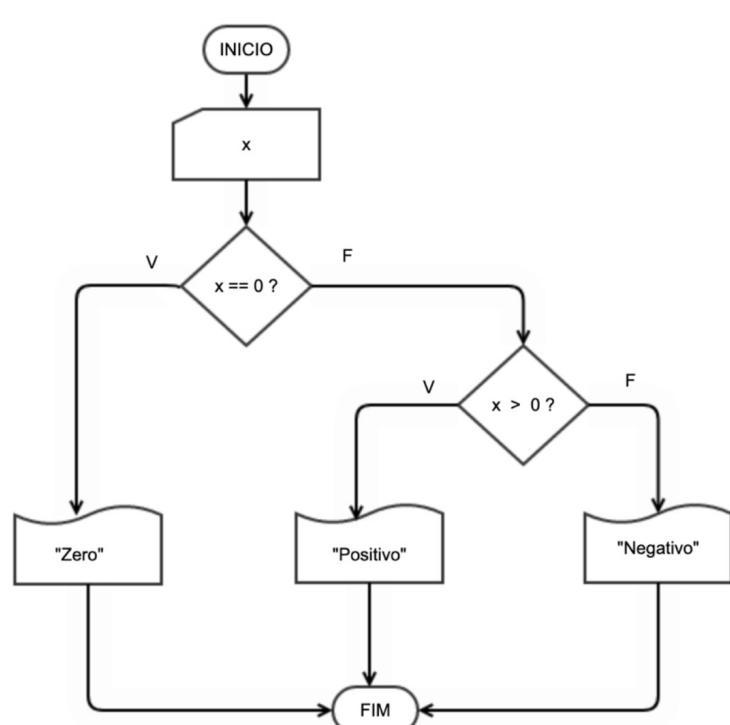
Leitura de dados

Exercício: Algoritmo para verificar se um número inteiro é positivo, negativo ou zero

1. Ler um número inteiro
2. Comparar o número com 0
3. Se o número for igual a 0, então escrever “zero”
4. Se o número for menor que zero, então escrever “negativo”
5. Senão, escrever “positivo”

Representar o algoritmo anterior através de um fluxograma.

Exercício: Algoritmo para verificar se um número inteiro é positivo, negativo ou zero

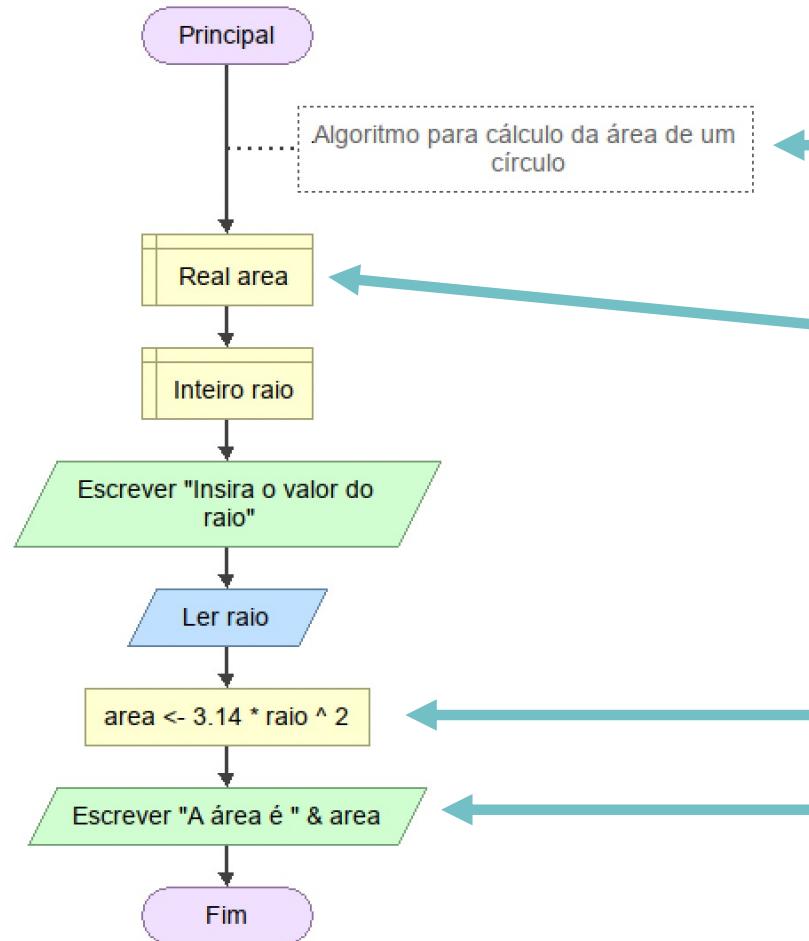


Exercício: Calcular a área de um círculo

1. Ler o raio do círculo, r
2. Calcular $\text{area} = \pi \times r^2$
3. Escrever area
4. Fim

Representar o algoritmo anterior através de um fluxograma, considerando que o círculo tem um raio que é um número inteiro.

Exercício: Calcular a área de um círculo.



comentário: texto informativo que não é processado pelo algoritmo

a variável area vai conter números reais

raio $\wedge 2$ representa o quadrado do raio

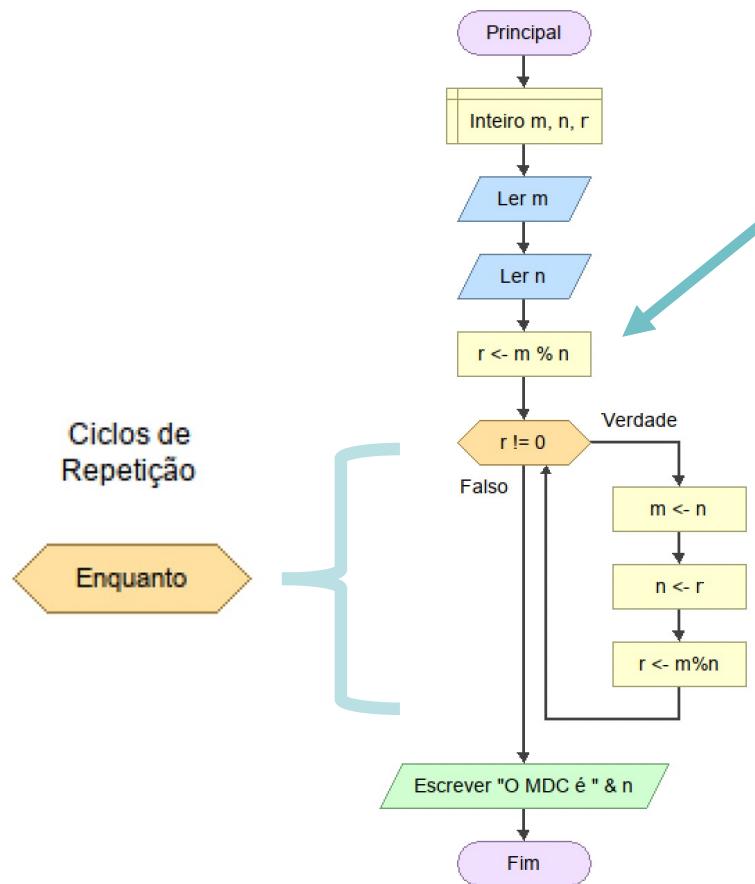
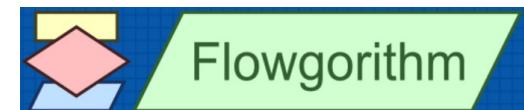
é possível escrever texto intercalado com valores de variáveis usando o símbolo &

Exercício: Calcular o máximo divisor comum (MDC) de dois números inteiros

1. Ler dois números inteiros, m e n
2. Fazer a divisão inteira de m por n e guardar o resultado em r
3. Se r for igual a 0, vai para o passo 7
4. Atribuir a m o valor de n
5. Atribuir a n o valor de r
6. Voltar ao passo 2
7. O MDC de m e n é n
8. Fim

Representar o algoritmo anterior através de um fluxograma.

Exercício: Calcular o máximo divisor comum (MDC) de dois números inteiros



% representa o “resto da divisão”

!= significa “diferente de” (ou *não igual*)

2. Fazer a divisão inteira de m por n e guardar o resultado em r
3. Se r for igual a 0, vai para o passo 7
4. Atribuir a m o valor de n
5. Atribuir a n o valor de r
6. Voltar ao passo 2

Problema

De um conjunto de 25 moedas de ouro, sabe-se que uma é falsa e pesa menos do que as restantes. Existe disponível uma balança de pratos que, no entanto, apenas pode efetuar um máximo de 3 pesagens. Descubra um algoritmo que permita encontrar a moeda falsa usando a balança de pratos.

Ver solução em:

<https://www.quora.com/Suppose-that-we-have-25-coins-that-look-identical-The-coins-are-all-the-same-except-that-one-coin-is-counterfeit-and-heavier-than-the-others-How-can-one-determine-in-three-weighings-on-a-balanced-scale-which-coin-is>

Torres de Hanoi: O problema das Torres de Hanoi (a capital do Vietname, que dá o nome ao jogo) consiste em considerar 4 discos de tamanhos diferentes empilhados numa haste vertical (do menor para o maior). O objectivo é mover os discos de uma haste para outra com o auxílio de uma terceira de forma a que nunca seja colocado um disco maior sobre um menor. Este problema foi pela primeira vez colocado pelo matemático francês Edouard Lucas, em 1883, com 8 discos.



<https://www.mathsisfun.com/games/towerofhanoi.html>