

Algoritmos e Lógica de Programação

80 horas // 4 h/semana

A lógica e os algoritmos

Aula 02 – Parte 1

Prof. Piva

Já aconteceu isso?



Mãããeeeeeee!!!
Onde está o algoritmos
pra fazer esse
Refogado?

Já aconteceu isso?

- 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**!

O que é lógica?

- Coerência e racionalidade
- Correção do pensamento
- Em Filosofia: por quê pensamos assim?
- Lógica → A Arte de Pensar Bem!!
- Objetivos da Lógica: ordem e razão!

Silogismos...

- Todo mamífero é um animal
 - Todo cavalo é um mamífero
 - Portanto, todo cavalo é um animal
-
- Podem ser Verdadeiros ou Falsos
-
- Se forem falsos, dizemos que são **sofismas**

Exemplo de sofisma

- O homem é um mamífero
- O homem é inteligente
- Todo mamífero é inteligente.

Exemplo de sofisma

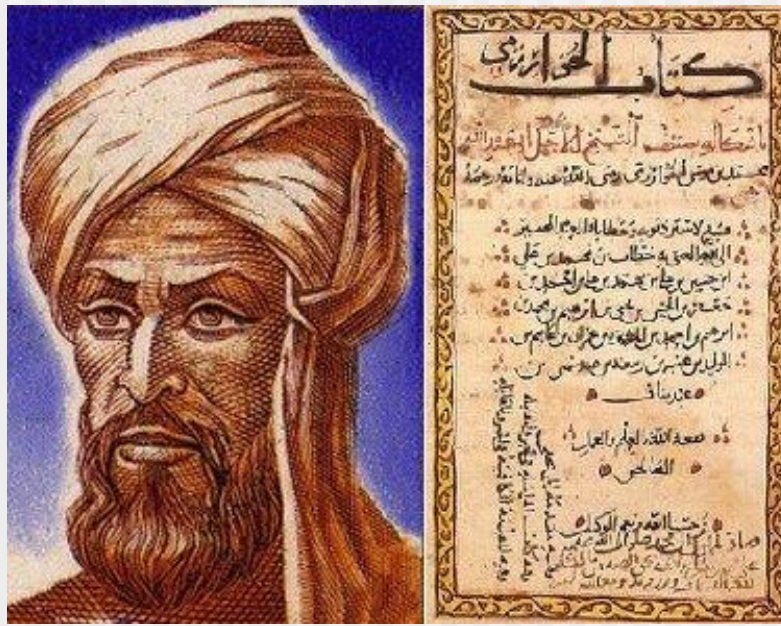
- Deus é amor.
- Amor é cego.
- Steve Wonder é cego.
- Logo: Steve Wonder é Deus!

Uso da lógica...

- Utilizamos a lógica, ou a ORDEM e a RAZÃO, para construirmos RESPOSTAS que solucionam determinados problemas.
- Conjunto de passos (ordem) que solucionam um determinado problema (razão)

Surgiu o termo **Algoritmo**!

- O termo Algoritmo, surgiu no mundo matemático, representando as regras para realização de operações aritméticas.
- Idade média: Astrônomo persa (Bagdá) Muhammad ibn Musa al-Khwarismi



Primeiro Algoritmo!

- Um dos primeiros e mais conhecidos algoritmos é chamado de “Algoritmo Euclidiano” que calcula o máximo divisor comum (MDC).
 - $\text{MDC}(a, b)$:
 - **Dividir \underline{a} por \underline{b} , o resto é \underline{r} .**
 - **Substituir o \underline{a} por \underline{b} .**
 - **Substituir o \underline{b} por \underline{r} .**
 - **Continuar a dividir \underline{a} por \underline{b} , até que não possa ser mais feito. Quando isso acontecer, \underline{a} é o MDC.**
- Exemplo: $\text{mdc}(480, 130)$

Primeiro Algoritmo!

MDC (a,b):

- Dividir a por b, o resto é r.
- Substituir o a por b.
- Substituir o b por r.
- Continuar a dividir a por b, até que não possa ser mais feito. Quando isso acontecer, a é o MDC.

DIVIDENDO A		DIVISOR B		RESTO R		QUOCIENTE Q
480		130		90		3
130	←	90	←	40		1
90	←	40	←	10		2
40	←	10	←	0		4
10	←	0	←			

Primeiro Algoritmo!

MDC (a,b):

- Dividir a por b, o resto é r.
- Substituir o a por b.
- Substituir o b por r.
- Continuar a dividir a por b, até que não possa ser mais feito. Quando isso acontecer, a é o MDC.

DIVIDENDO A	DIVISOR B	RESTO R	QUOCIENTE Q
480	130	90	3
130	90	40	1
90	40	10	2
40	10	0	4
10	0		

Algoritmo...

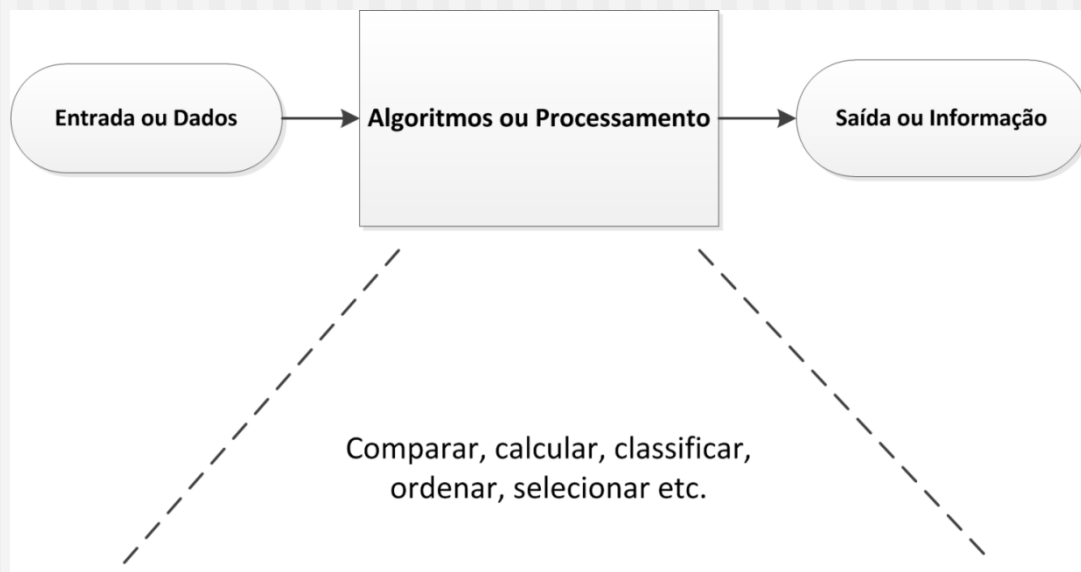
“um conjunto de **instruções** para resolver um problema”

*“conjunto das regras e procedimentos **lógicos** perfeitamente definidos que levam à solução de um problema em um número finito de etapas”.*

Algoritmo...

Propriedades dos algoritmos (segundo Knuth):

- ***Finitude***
- ***Definição*** (*precisão*)
- ***Entrada***
- ***Saída***
- ***Eficácia***



Aplicação da Lógica para resolução de problemas...

- Lógica Formal ou Simbólica...
 - E
 - OU
 - NÃO
 - ...

Questões de raciocínio lógico...

1. Se $a = 4$ e $b = 8$ e define-se $a \Delta b = \frac{a-b}{a}$ então:

a) $a + b = \frac{12}{4}$ b) $b - a = 1$ c) $a \Delta a = 1$ d) $b \Delta a = \frac{1}{2}$ e) $b \Delta b = \frac{1}{2}$

Questões de raciocínio lógico...

1. Se $a = 4$ e $b = 8$ e define-se $a \Delta b = \frac{a-b}{a}$ então:

a) $a + b = \frac{12}{4}$ b) $b - a = 1$ c) $a \Delta a = 1$ d) $b \Delta a = \frac{1}{2}$ e) $b \Delta b = \frac{1}{2}$

Questões de raciocínio lógico...

2. Se Paulo tem R\$ 2,50 a mais que Maria. Maria tem R\$ 4,20 a mais que Pedro então podemos afirmar que:
- a) Maria é quem tem menos reais;
 - b) Pedro tem mais reais que Paulo;
 - c) Maria tem R\$ 4,20 a menos que Paulo;
 - d) Pedro tem R\$ 6,70 a menos que Paulo;
 - e) Pedro tem a metade de reais que tem Maria.

Questões de raciocínio lógico...

2. Se Paulo tem R\$ 2,50 a mais que Maria. Maria tem R\$ 4,20 a mais que Pedro então podemos afirmar que:
- a) Maria é quem tem menos reais;
 - b) Pedro tem mais reais que Paulo;
 - c) Maria tem R\$ 4,20 a menos que Paulo;
 - d) Pedro tem R\$ 6,70 a menos que Paulo;
 - e) Pedro tem a metade de reais que tem Maria.

Questões de raciocínio lógico...

3. Uma herança de R\$ 8.000,00 foi dividida entre 3 pessoas da seguinte maneira: Paulo ficou com metade da herança, João com a metade de Paulo e Mario com o resto. Podemos afirmar que Mario ficou com:
- a) O dobro do que ficou João;
 - b) Mais do que coube ao João;
 - c) Menos do que coube ao João;
 - d) Mais do que coube ao Paulo;
 - e) Metade do que coube ao Paulo.

Questões de raciocínio lógico...

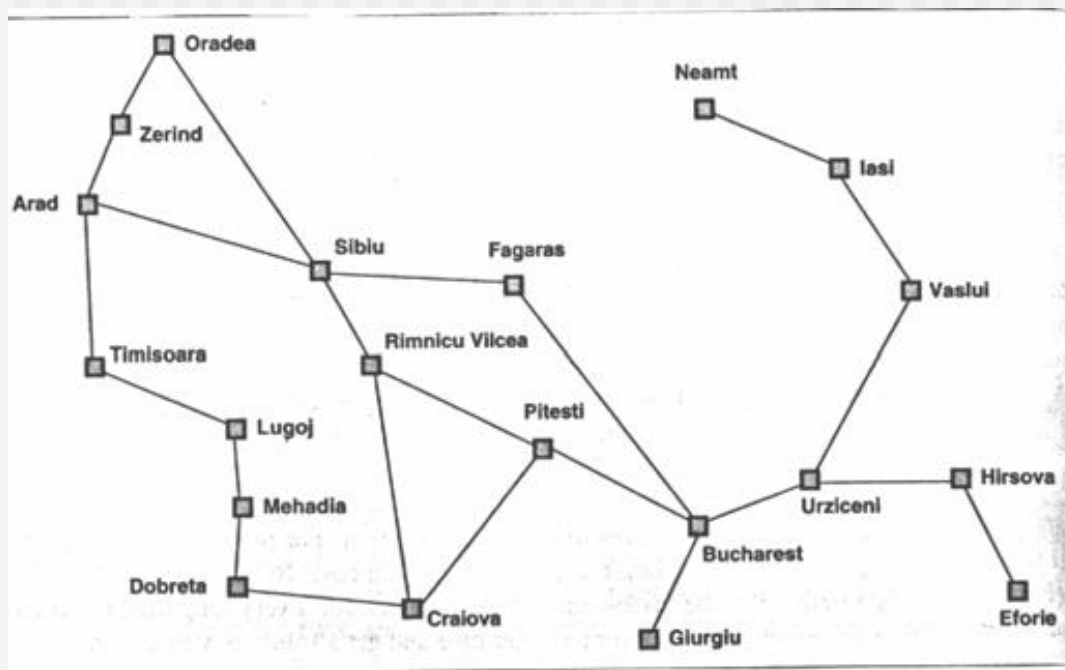
3. Uma herança de R\$ 8.000,00 foi dividida entre 3 pessoas da seguinte maneira: Paulo ficou com metade da herança, João com a metade de Paulo e Mario com o resto. Podemos afirmar que Mario ficou com:
- a) O dobro do que ficou João;
 - b) Mais do que coube ao João;
 - c) Menos do que coube ao João;
 - d) Mais do que coube ao Paulo;
 - e) Metade do que coube ao Paulo.

Problemas do mundo real...



Problema do Caixeiro Viajante

- dirigir de Arad a Bucharest usando o seguinte mapa
- espaço de estados: 20 cidades
- **estado inicial:** Arad **estado final:** Bucharest
- Qual a melhor solução???



Quebra-cabeça

5	4	
6	1	8
7	3	2

Start State

1	2	3
8		4
7	6	5

Goal State

Missionários e Canibais

- *" Três missionários e três canibais estão em um lado de um rio, junto com uma canoa que pode levar 1 ou 2 pessoas. Encontrar um modo de levar todos para o outro lado do rio, sem nunca deixar mais canibais que missionários em um lugar"*
- **Quais as soluções para este problema?**

Algoritmos e Lógica de Programação

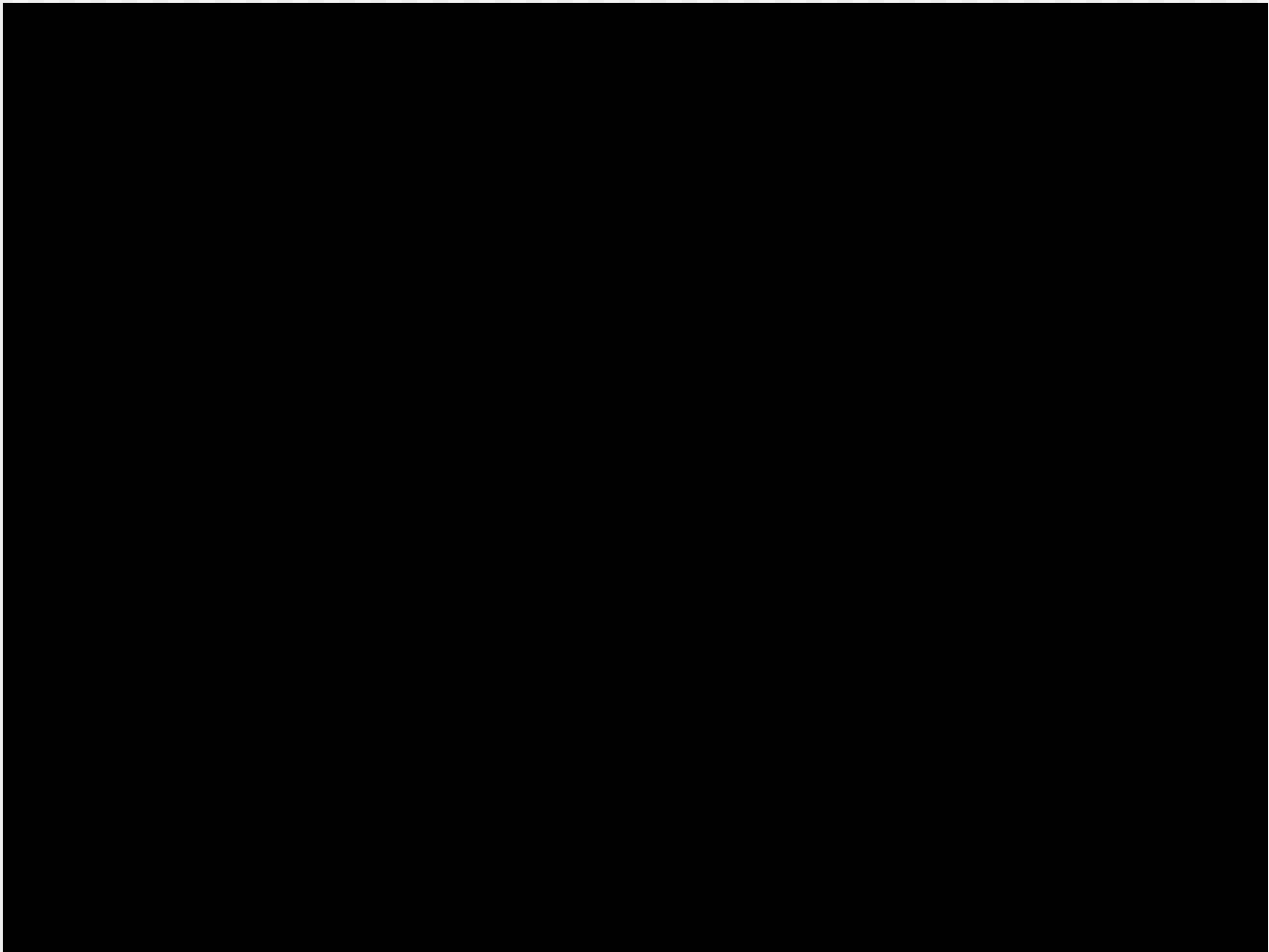
80 horas // 4 h/semana

***Resolução de
problemas***

Aula 02 – Parte 2

Prof. Piva

Como solucionar problemas?



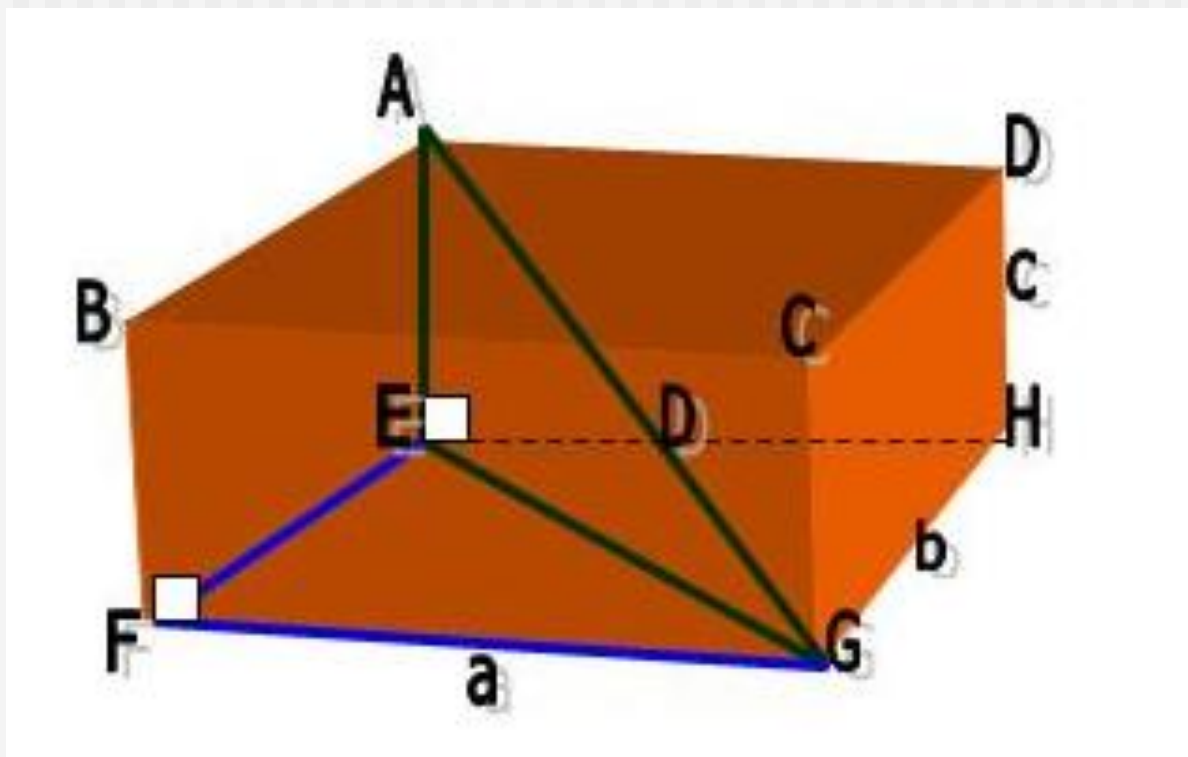
Qual o processo de resolução de um problema?

- Compreender o problema
 - Qual a incógnita? Quais são os dados? Qual é a condicionante? É possível satisfazer a condicionante?...
 - Enfim... Saiba o que deve ser feito!
- Encontre a conexão entre os dados e a incógnita (estabeleça um plano)
 - Já viu antes? Conhece um caso correlato?
 - Imagine a(s) solução(ões)
- Execute seu plano
 - Avaliando as soluções listadas e escolhendo a mais apropriada.
- Examine a solução obtida.

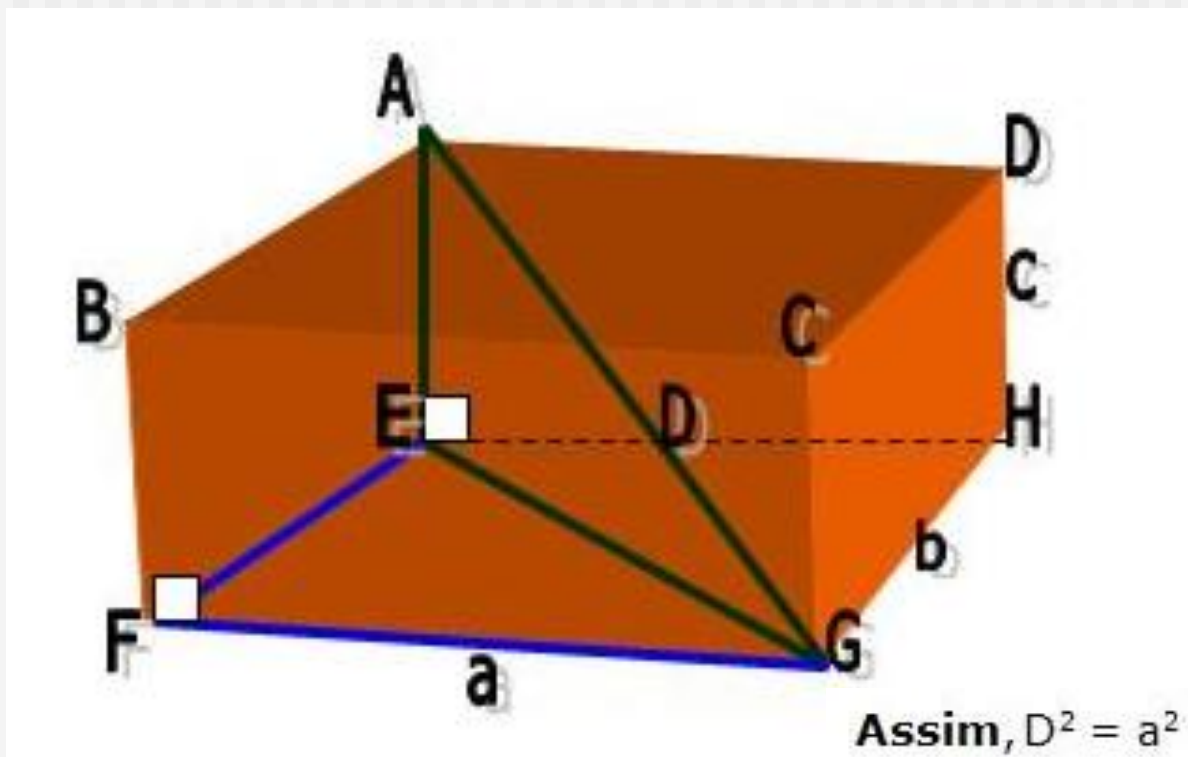
Exemplo...

- Calcular a diagonal de um paralelepípedo retângulo do qual são conhecidos o comprimento, a largura e a altura.
 - Qual a incógnita?
 - Quais são os dados?
 - Adote uma notação adequada.
 - Qual é a condicionante que relaciona a , b , c com x ?
 - Trata-se de um problema razoável?

Cálculo da Diagonal...



Cálculo da Diagonal...



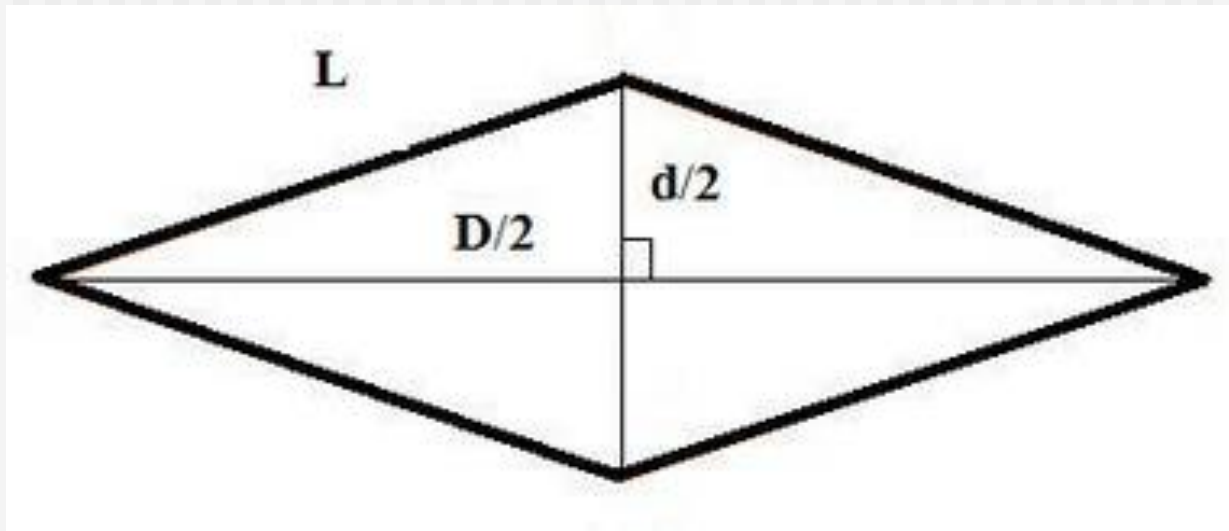
Assim, $D^2 = a^2 + b^2 + c^2$ e, portanto:

$$D = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$$

Agora é com você!

- Calcule o valor dos lados de um losango, sabendo os valores dos comprimentos das diagonais (menor e maior).

Cálculo lados de um losango...



Desafios (lógico-matemáticos)

Estabelecer uma seqüência de passos, inter-relacionados entre si, com uma ordem cronológica de ação/atuação (finitos), para se atingir um determinado objetivo.

Desafio 1

Se um bezerro pesa 75 quilos mais meio bezerro, quanto pesa um bezerro inteiro?

Solução do Desafio 1

R: 150 quilos.

Desafio 2

Soma=Produto

- a) Consegue determinar quais os dois números cujo resultado, quando multiplicados entre si, é igual ao resultado da sua soma? E outro par?
- b) Agora, consegue encontrar três números diferentes cujo resultado, quando multiplicados entre si, é igual à sua soma? Não são permitidas fracções.

Solução do Desafio 2

Soma=Produto

a) Consegue determinar quais os dois números cujo resultado, quando multiplicados entre si, é igual ao resultado da sua soma? E outro par?

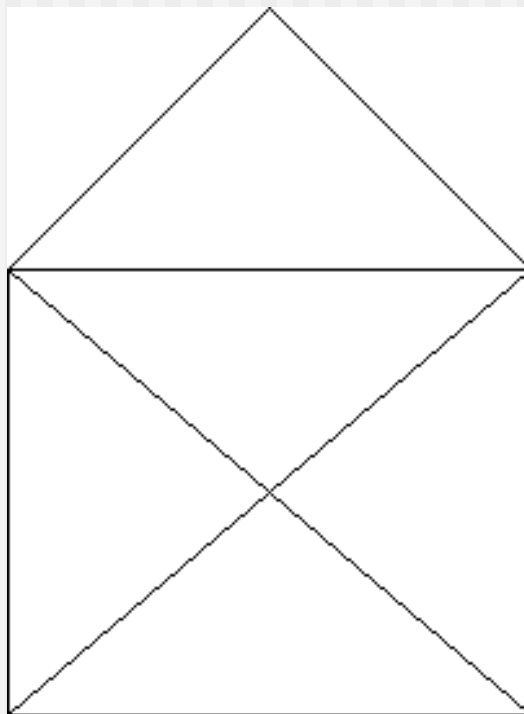
■ R: 0,0; 2,2.

b) Agora, consegue encontrar três números diferentes cujo resultado, quando multiplicados entre si, é igual à sua soma? Não são permitidas fracções.

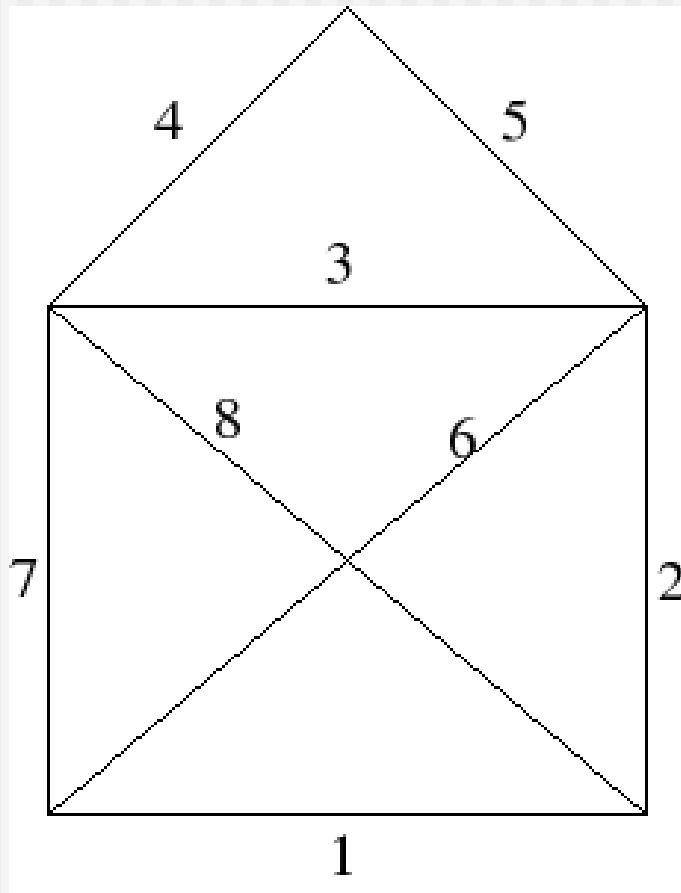
■ R: 1,2,3; 1, 0, -1.

Desafio 3

Tente recriar o desenho abaixo, sem levantar a caneta e sem passar duas vezes pelo mesmo segmento de reta:



Solução do Desafio 3



Desafio 4

Quatro cientistas sentam-se a jantar. Os nomes são Shelly, Frank, Corbin e Mel. Os quatro colocam cartas na mesa com apenas os seus apelidos: Infinito, Radiano, Tissue, e Ósmio. Será capaz de relacionar os nomes aos apelidos dos cientistas, sabendo apenas que:

- Nenhum cientista tem um apelido em que apareça a inicial do primeiro nome;
- O apelido de Corbin é também um elemento;
- O primeiro nome de Radiano contém um R;

Solução do Desafio 4

- Corbin Ósmio (2ª pista),
- Frank Radiano (3ª pista, por exclusão da primeira solução),
- Mel Tissue e
- Shelly Infinito (1ª pista, "Tissue" contém S, que é inicial de Shelly)

Desafio 5

Um pastor diz para outro: "Dê-me um de seus carneiros que ficaremos com igual número de carneiros." O outro responde: "Nada disso, dê-me um de seus carneiros que ficarei com o dobro dos seus". Quantos carneiros têm cada um?

Solução do Desafio 5

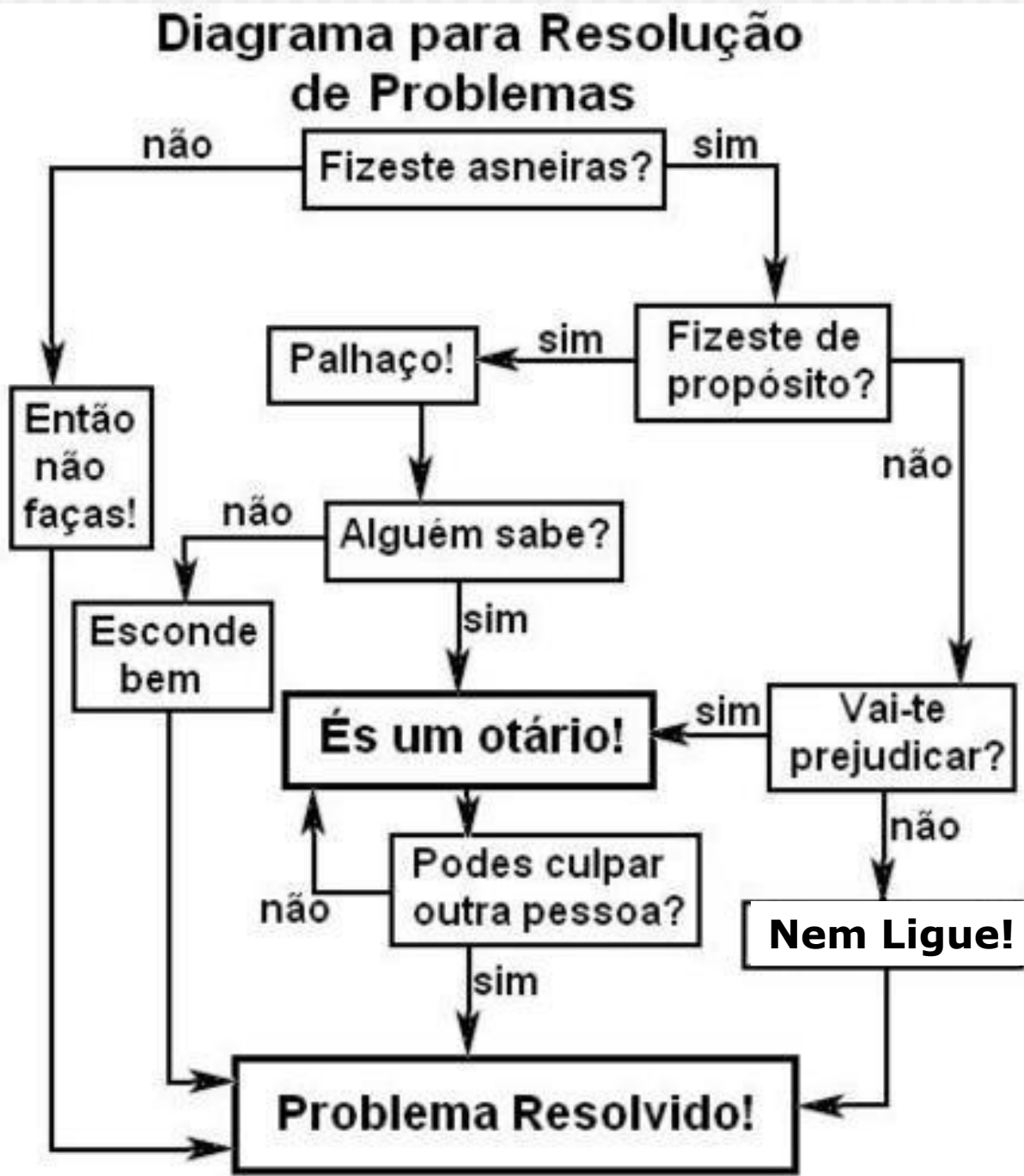
R: O primeiro tem 5 e o segundo tem 7.

Fluxograma...



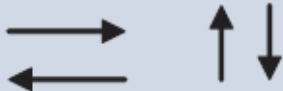

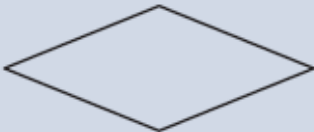
- Ferramenta utilizada para organização de passos para a resolução de problemas.

Exemplo de Fluxograma

Diretamente de Portugal

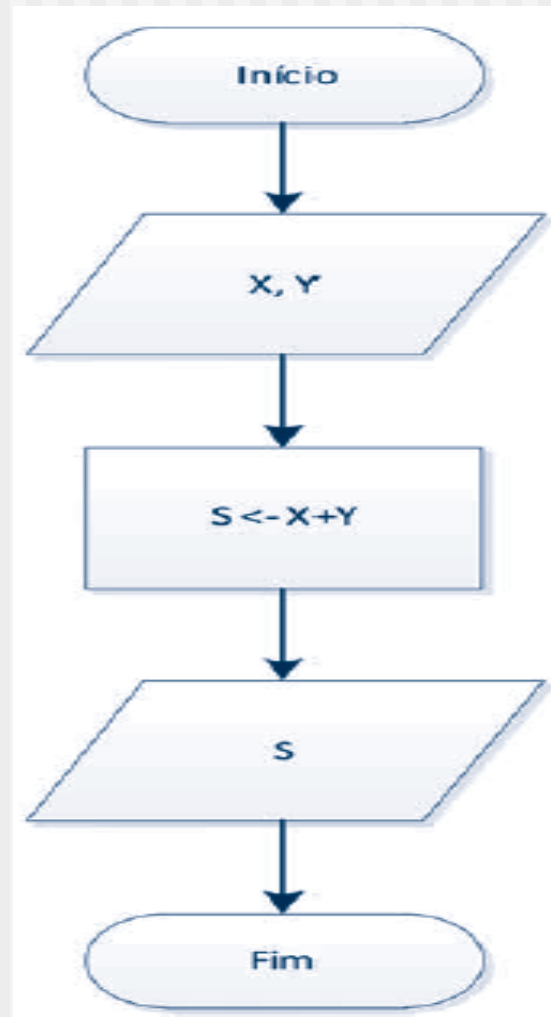


Elementos de um Fluxograma

ELEMENTO (signo)	SIGNIFICADO E UTILIZAÇÃO
	Terminal: demarca os pontos de início e fim de um algoritmo. O símbolo é uma elipse.
	Entrada ou saída de dados: mostra dados trocados (recebidos ou fornecidos) entre o algoritmo e o ambiente externo.
	Fluxo: indica o sentido (direção) dos passos do algoritmo.
	Processo: um passo (operação) do algoritmo.
	Condição: indica uma situação na qual o algoritmo deve seguir em uma ou outra direção, conforme o resultado de uma condição.

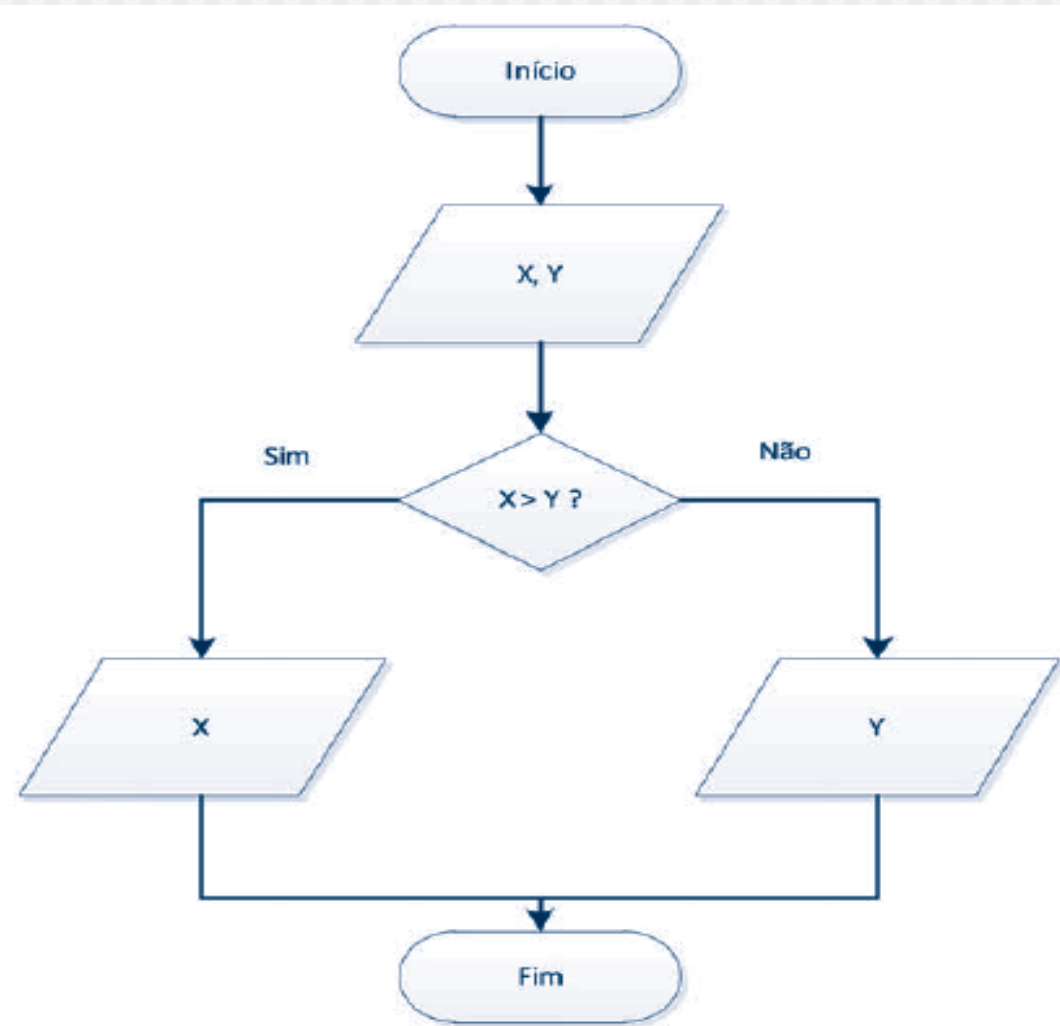
Exemplo de um fluxograma

- Somar dois números inteiros.



Exemplo de um fluxograma

- Encontrar o maior entre dois números inteiros



Agora é com você...

- Faça um fluxograma que, depois de receber o salário de um funcionário, calcula e mostra o novo salário, considerando um aumento de 15,3%.

Agora é com você...

- Sabemos que num triângulo retângulo, o quadrado da hipotenusa (a) é igual a soma do quadrado dos catetos (b e c). Faça um fluxograma que receba o valor dos catetos, calcule e mostre o valor da hipotenusa.

Desafios complementares...

Você tem 8 moedas de mesmo tamanho e modelo. Porém, apenas uma tem peso menor que o padrão. Dispondo de apenas uma balança de 2 bandejas descubra qual é a moeda mais leve. Escreva um algoritmo usando o menos possível a balança.

8 moedas – solução 1

R1:

Colocar 3 moedas em cada prato da balança

Se a balança ficar equilibrada:

Colocar as outras duas moedas em cada prato da balança

A moeda mais leve é que foi colocada no prato que subiu

Senão

Pegar as 3 moedas do prato que subiu

Retirar as outras bolinhas da balança

Escolher 2 moedas do prato que subiu e colocá-las em casa prato da balança.

Se a balança ficar equilibrado:

A moeda mais leve é a que não foi escolhida

Senão

A moeda mais leve é que foi colocada no prato que subiu

8 moedas – solução 2

Colocar 4 moedas em cada prato da balança

Pegar as 4 moedas do prato que subiu e descartar as outras

Colocar 2 moedas em cada prato da balança

Pegar as 2 moedas do prato que subiu e descartar as outras

Colocar 1 moeda em cada prato da balança

Pegar as 2 moedas do prato que subiu e descartar as outras

A moeda mais leve é que foi colocada no prato que subiu

Desafios complementares...



Torre de Hanoy

Existem 3 estacas: A, B, C. Três discos de diferentes diâmetros são encaixados na estaca A, de modo que um disco maior fique sempre abaixo de um disco menor. O objetivo é deslocar os três discos para a estaca C, usando a estaca B como auxiliar. Somente o primeiro disco de toda estaca pode ser deslocado para outra estaca, e um disco maior não pode nunca ficar posicionado sobre um disco menor. Procure descobrir uma solução.

Torre de Hanoy

Retirar d3 de A1 e colocá-lo em A3
Retirar d2 de A1 e colocá-lo em A2
Retirar d3 de A3 e colocá-lo em A2
Retirar d1 de A1 e colocá-lo em A3
Retirar d3 de A2 e colocá-lo em A1
Retirar d2 de A2 e colocá-lo em A3
Retirar d3 de A1 e colocá-lo em A3

VAMOS PARA A PRÁTICA ?!!!




No laboratório...



<https://python.org>

PythonPSFDocsPyPIJobsCommunity

python™

[Donate](#)

[GO](#)

[Socialize](#)

AboutDownloadsDocumentationCommunitySuccess StoriesNewsEvents


```
# Python 3: Fibonacci series up to n
>>> def fib(n):
>>>     a, b = 0, 1
>>>     while a < n:
>>>         print(a, end=' ')
>>>         a, b = b, a+b
>>>     print()
>>> fib(1000)
0 1 1 2 3 5 8 13 21 34 55 89 144 233 377 610 987
```

Functions Defined

The core of extensible programming is defining functions. Python allows mandatory and optional arguments, keyword arguments, and even arbitrary argument lists. [More about defining functions in Python 3](#)


12345

Python is a programming language that lets you work quickly and integrate systems more effectively. >>> [Learn More](#)

Get Started


Whether you're new to programming or an experienced developer, it's easy to learn and use Python.

[Start with our Beginner's Guide](#)

Download


Python source code and installers are available for download for all versions!

Latest: Python 3.11.1

Docs

Documentation for Python's standard library, along with tutorials and guides, are available online.

[docs.python.org](#)

Jobs

Looking for work or have a Python related position that you're trying to hire for? Our **relaunched community-run job board** is the place to go.

[jobs.python.org](#)

Tantos outros IDEs...

- Sublime Text
- Visual Studio Code (VS Code)
- ...