Algoritmos e Lógica de Programação

Aula 02

A Lógica e os Algoritmos

Prof. Dr. Dilermando Piva Jr

1º Semestre - DSM

Já aconteceu isso?

© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

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**!

© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

O que é lógica?

- Coerência e racionalidade
- Correção do pensamento
- Em Fisolofia: por quê pensamos assim?
- Lógica → A Arte de Pensar Bem!!

- Objetivos da Lógica: ordem e razão!

© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

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**

© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

Exemplo de sofisma

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

© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

Exemplo de sofisma

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

© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

Uso da lógica...

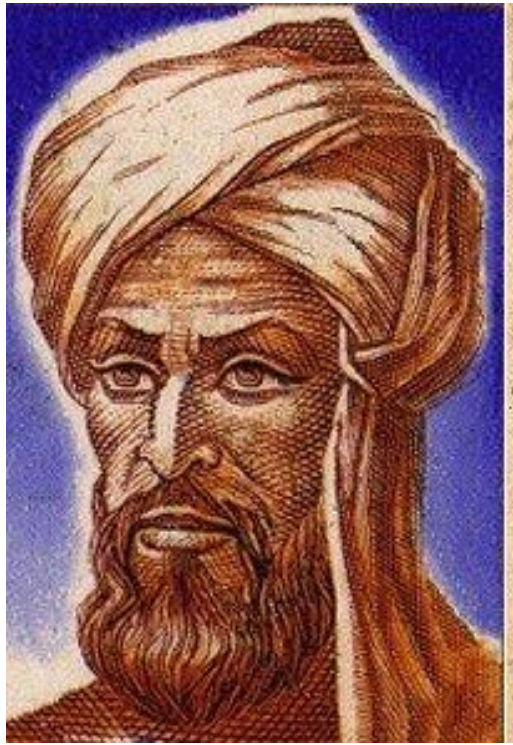
- Utilizamos a lógica, ou a ORDEM e a RAZÃO, para construirmos RESPOSTAS que solucionam determinados problemas.

- Conjunto de passos (ordem) que solucionam um determinado problema (razão)

© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

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



© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

Primeiro Algoritmo!

- Um dos primeiros e mais conhecidos algoritmos é chamado de "Algoritmo Euclidiano" que calcula o máximo divisor comum (MDC).
  - 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.**
- Exemplo: mdc(480,130)

© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

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		

© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

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		

© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

Algoritmo...

"um conjunto de **instruções** para resolver um problema"

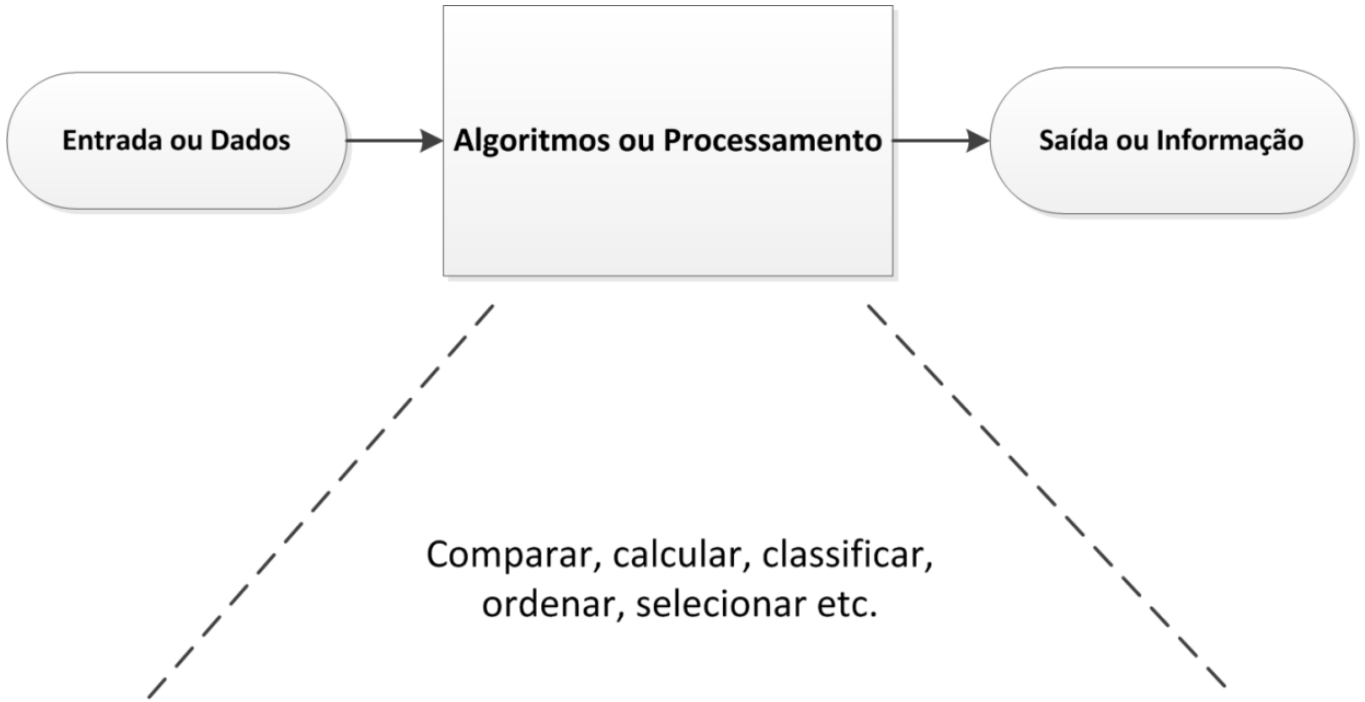
*"conjunto das regras e procedimentos **lógicos** perfeitamente definidos que levam à solução de um problema em um número finito de etapas".*

© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

Algoritmo...

Propriedades dos algoritmos (segundo Knuth):

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



© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

Aplicação da Lógica para resolução de problemas...

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

© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

Questões de raciocínio lógico...

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

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

© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

Questões de raciocínio lógico...

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

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

© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

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.

© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

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.

© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

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.

© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

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.

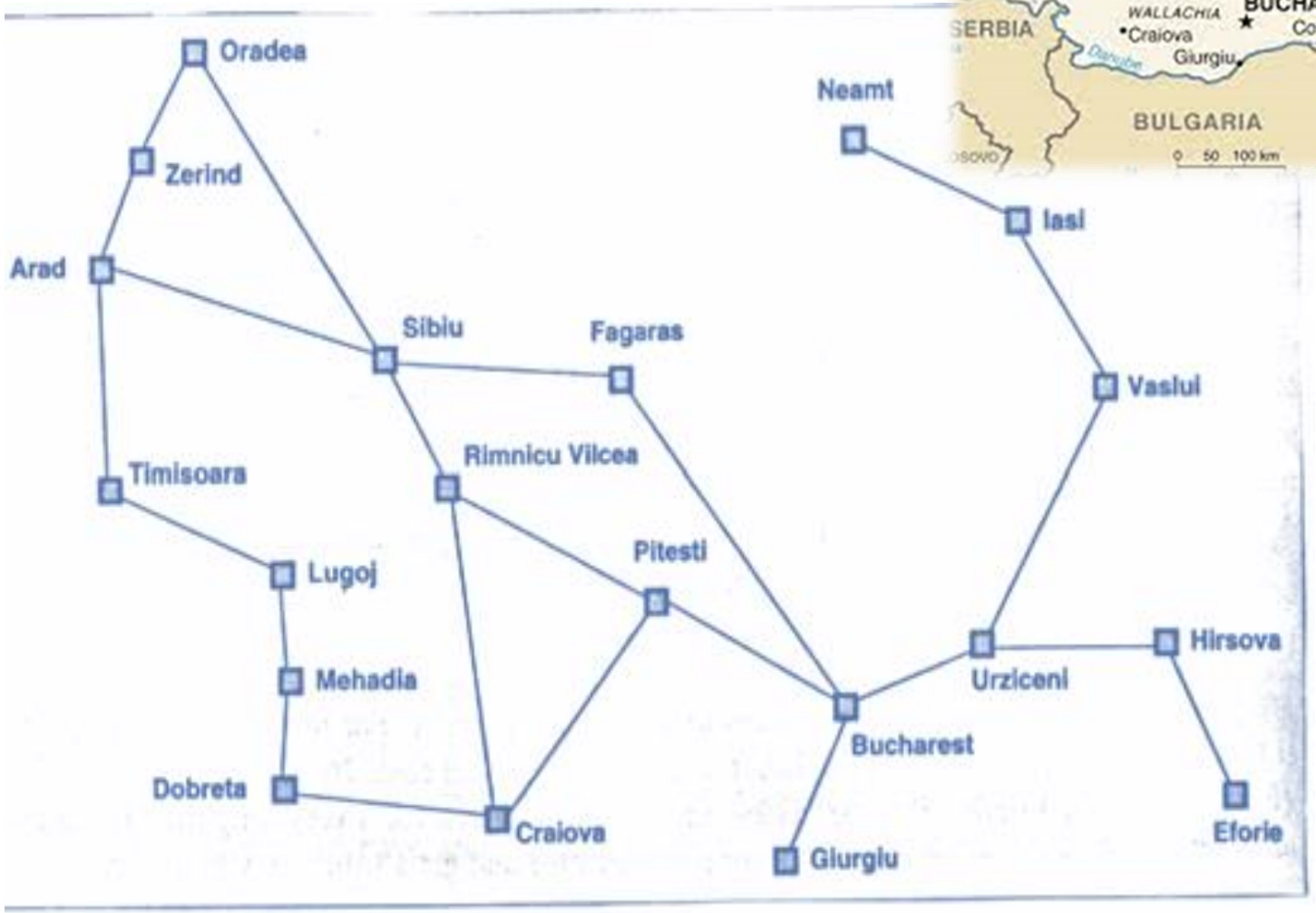
© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

Problemas do mundo real...

© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

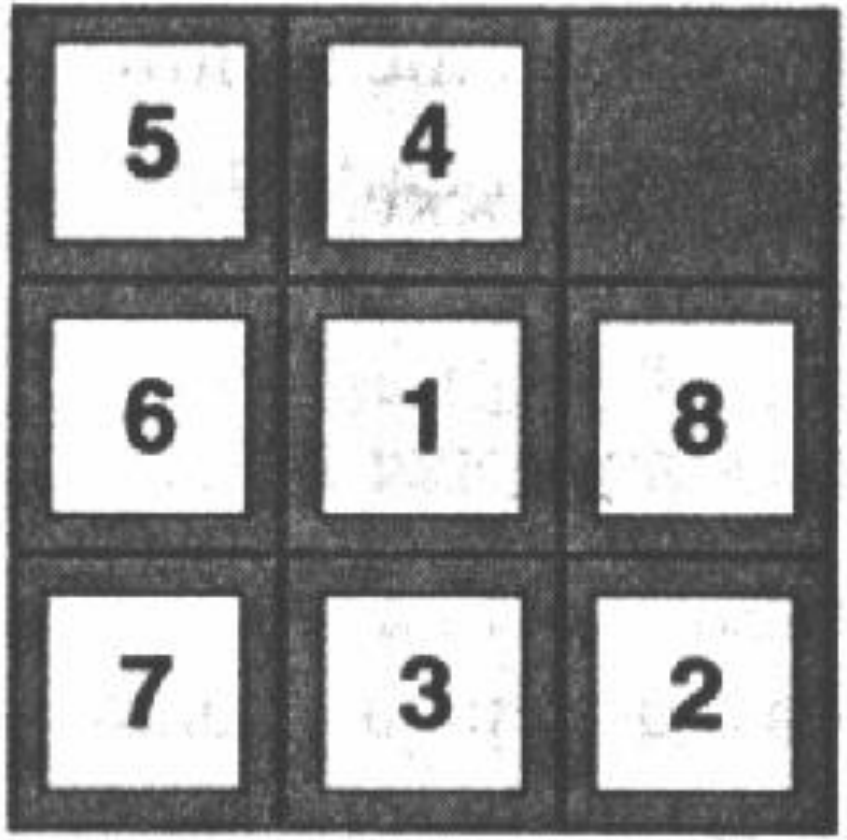
Problema do Caixeiro Viajante

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

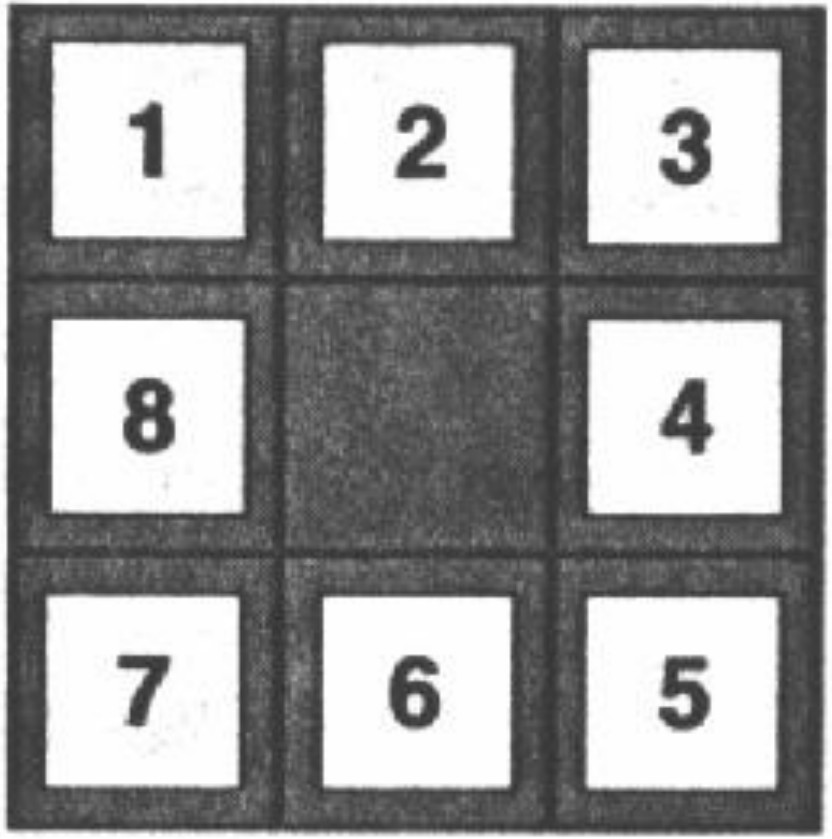


© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

Quebra-cabeça



Start State



Goal State

© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

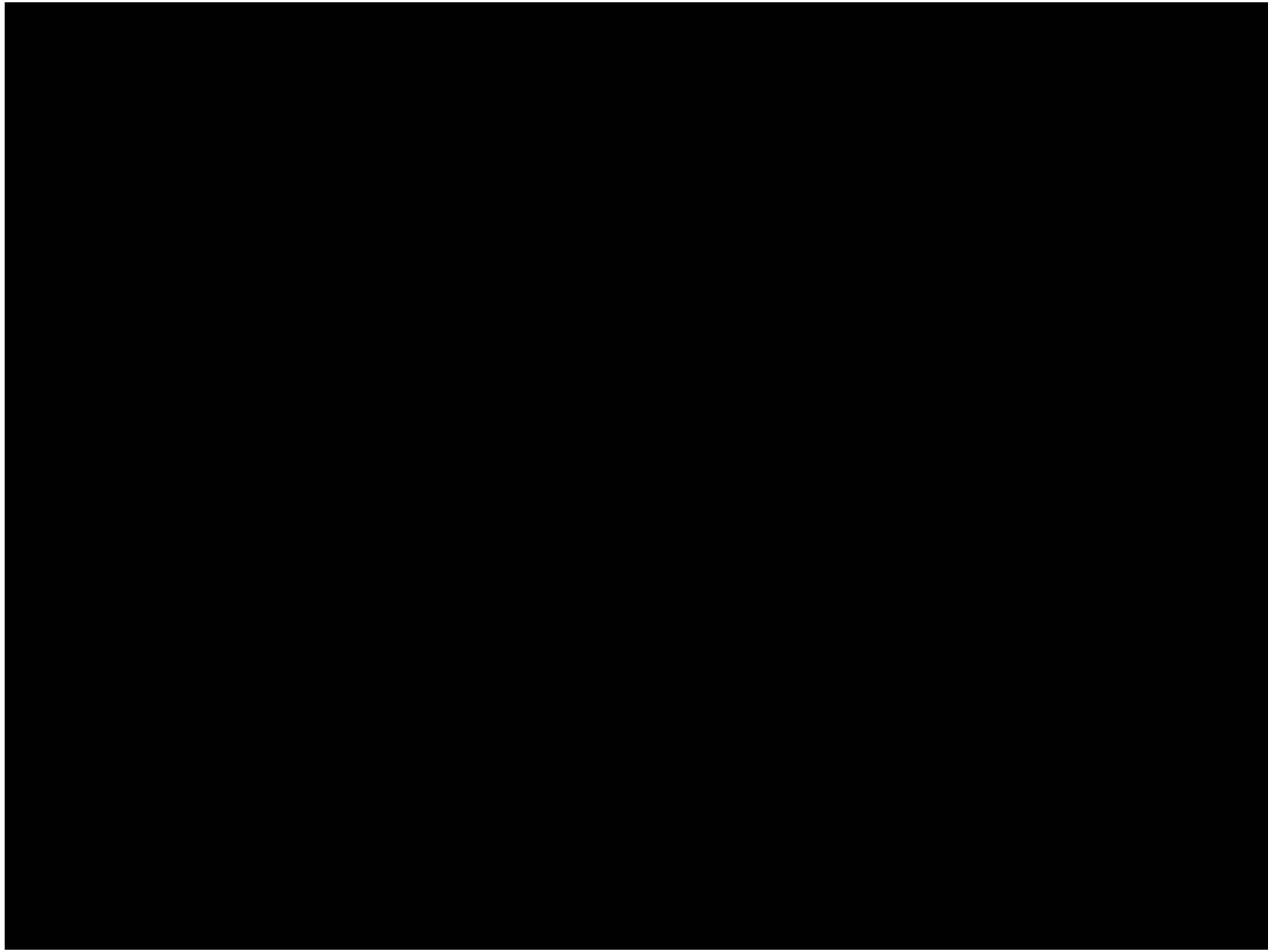
Missionários e Canibais

“ 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 missionáros em um lugar”

Quais as soluções para este problema?

© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

Como solucionar problemas?



© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

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.

(Polya, 1975)

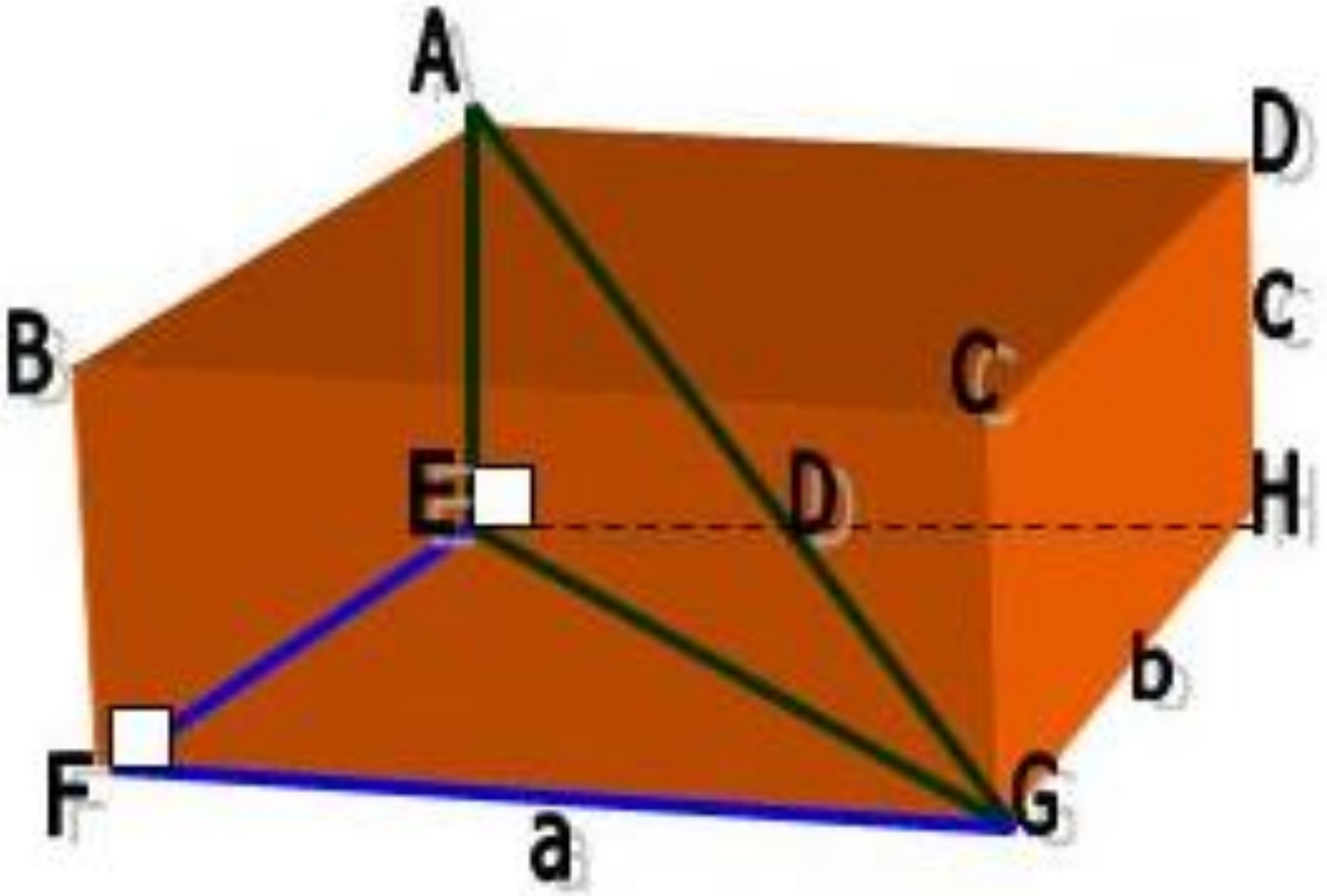
© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

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?

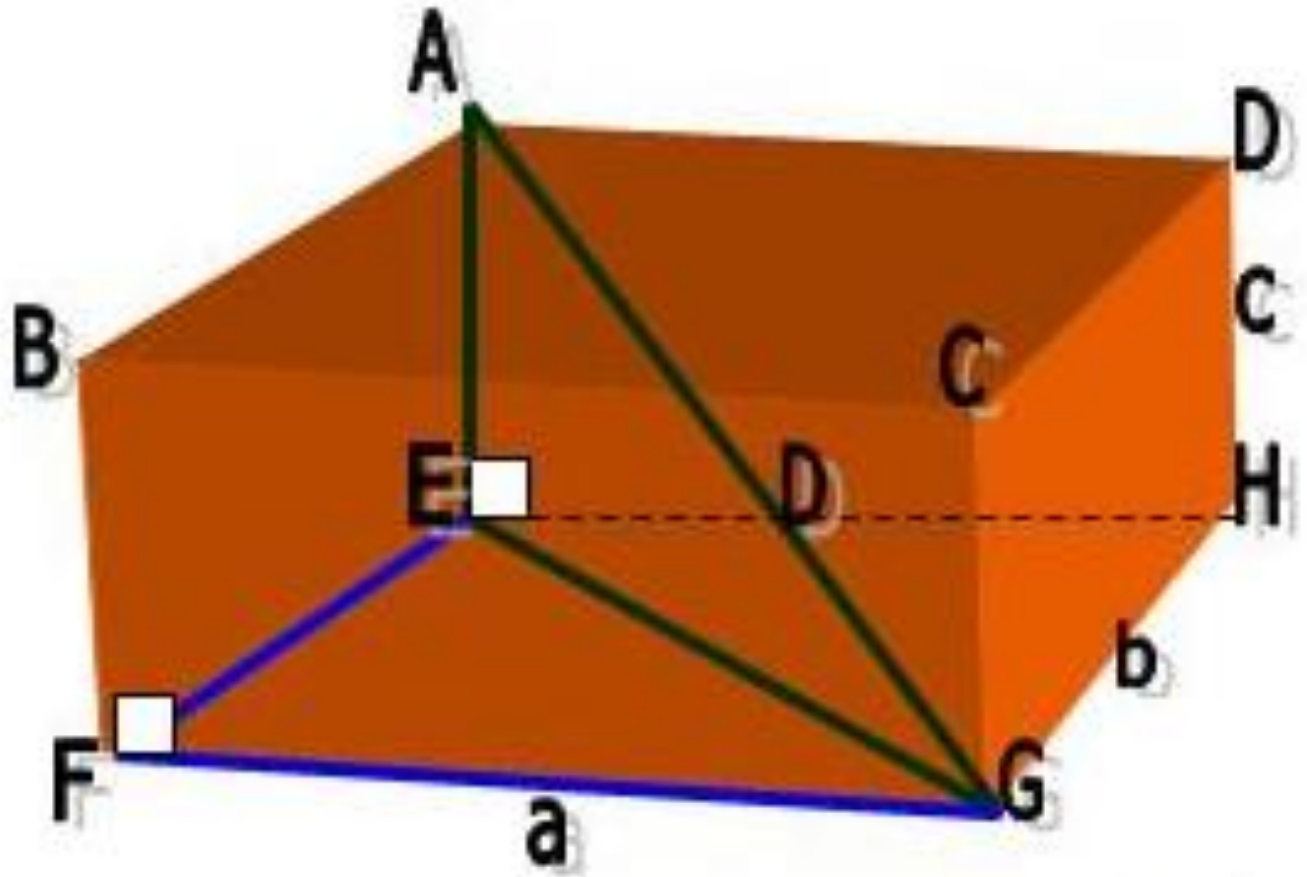
© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

Cálculo da Diagonal...



© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

Cálculo da Diagonal...



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

$$D = \sqrt{a2 + b2 + c2}$$

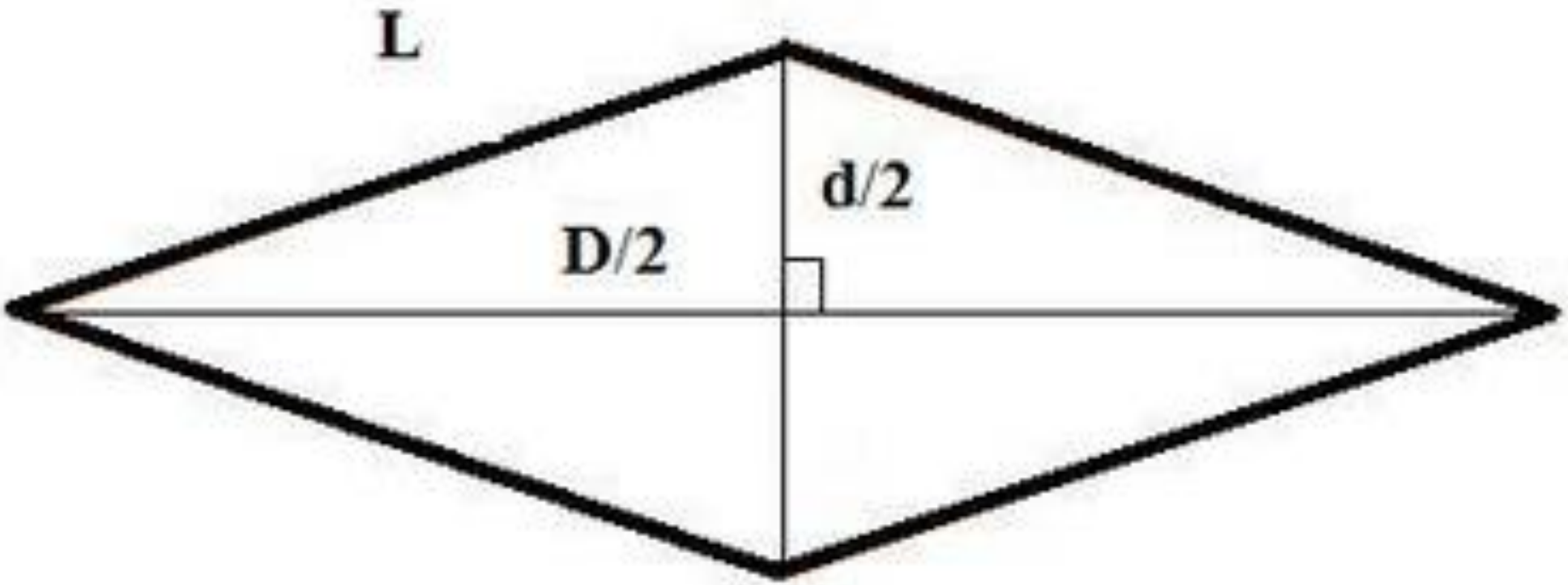
© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

Agora é com você!

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

© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

Cálculo lados de um losango...



© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

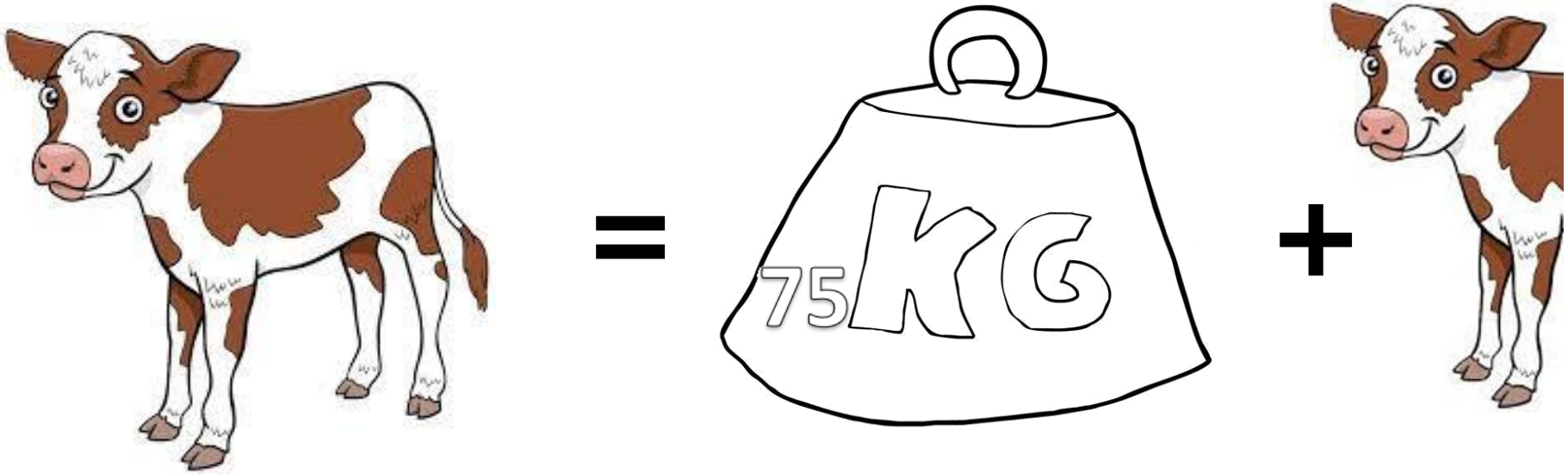
Desafios (lógico-matemáticos)

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

© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

Desafio 1

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



© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

Solução do Desafio 1

R: 150 quilos.

© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

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.

© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

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.

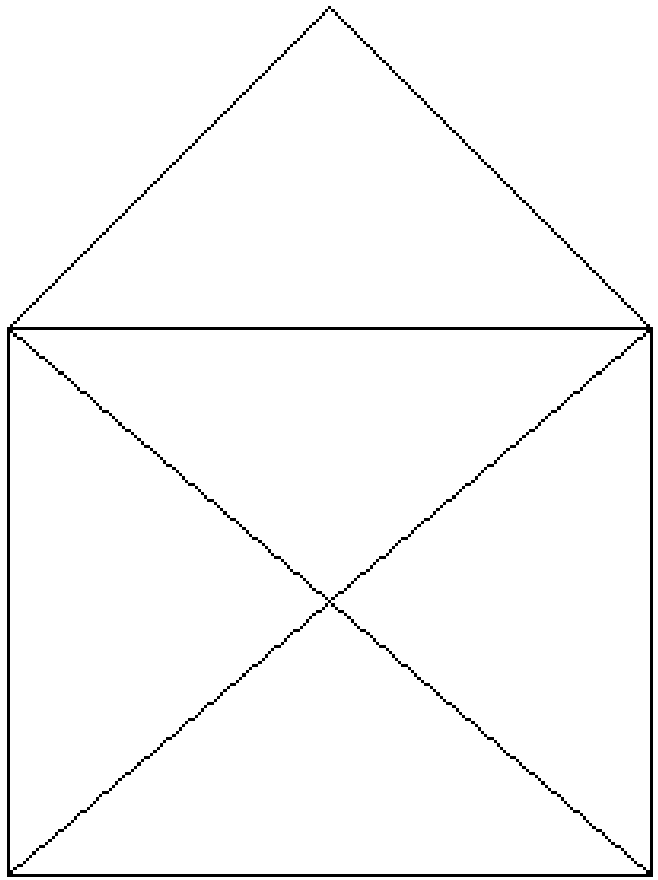
b) Agora, consegue encontrar três números diferentes cujo resultado, quando multiplicados entre si, é igual à sua soma? Não são permitidas fracções.

- R:1,2,3; 1, 0, -1.

© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

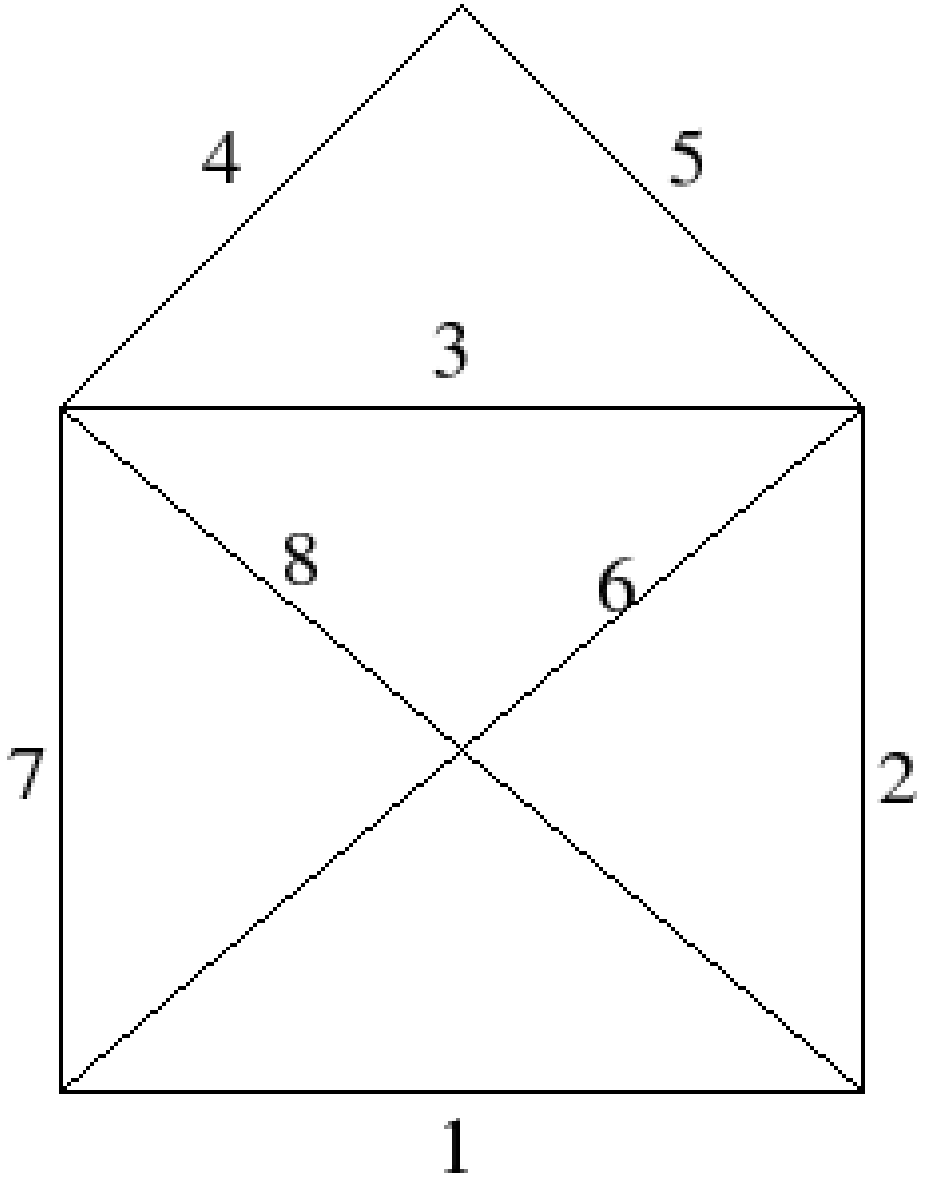
Desafio 3

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



© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

Solução do Desafio 3



© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

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;

© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

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)

© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

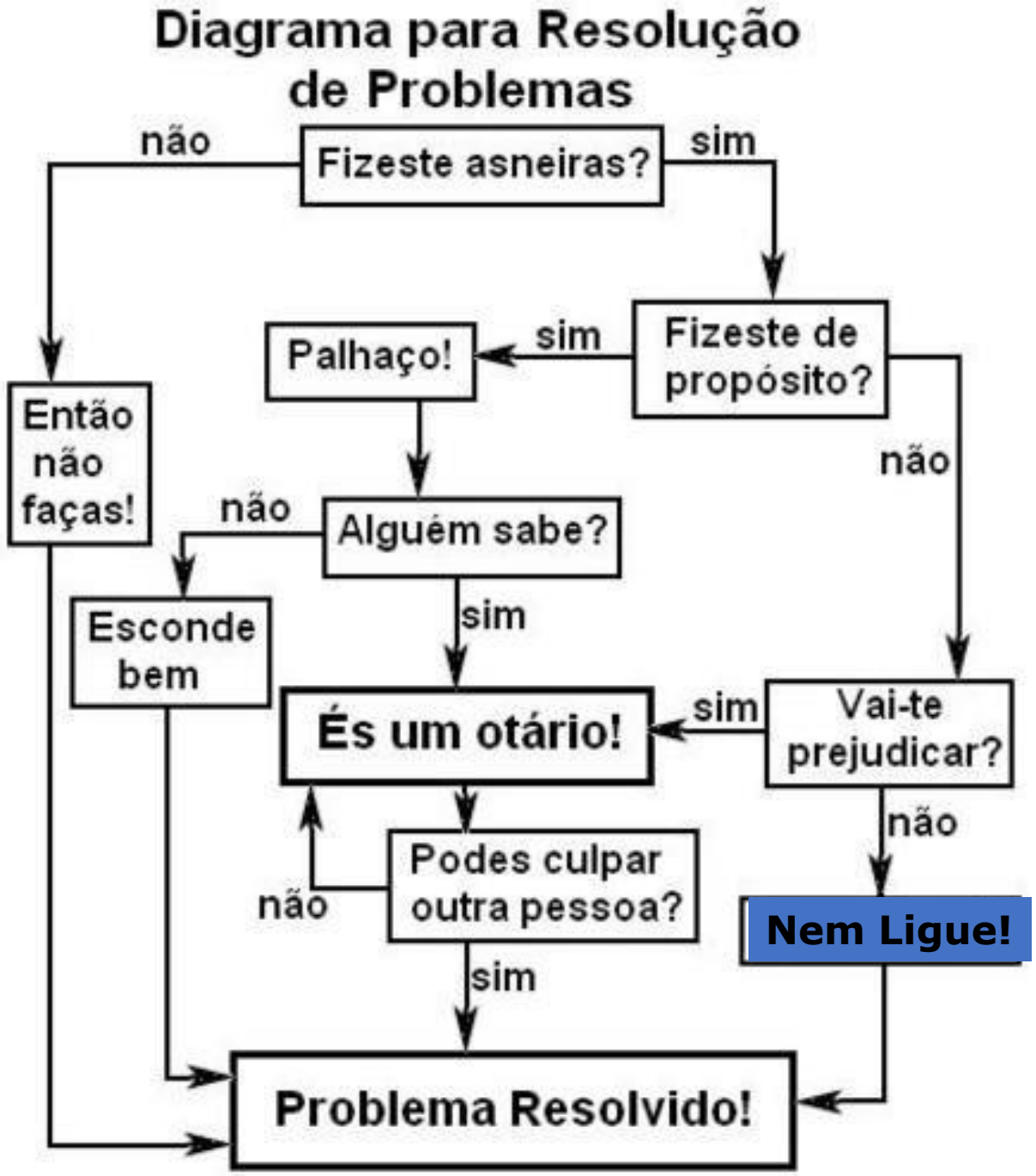
Desafio 5

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?

© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

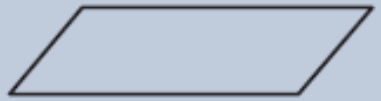
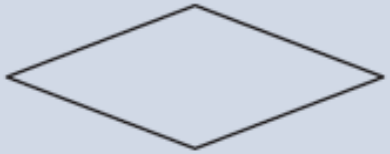
Exemplo de Fluxograma

Diretamente de Portugal



© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

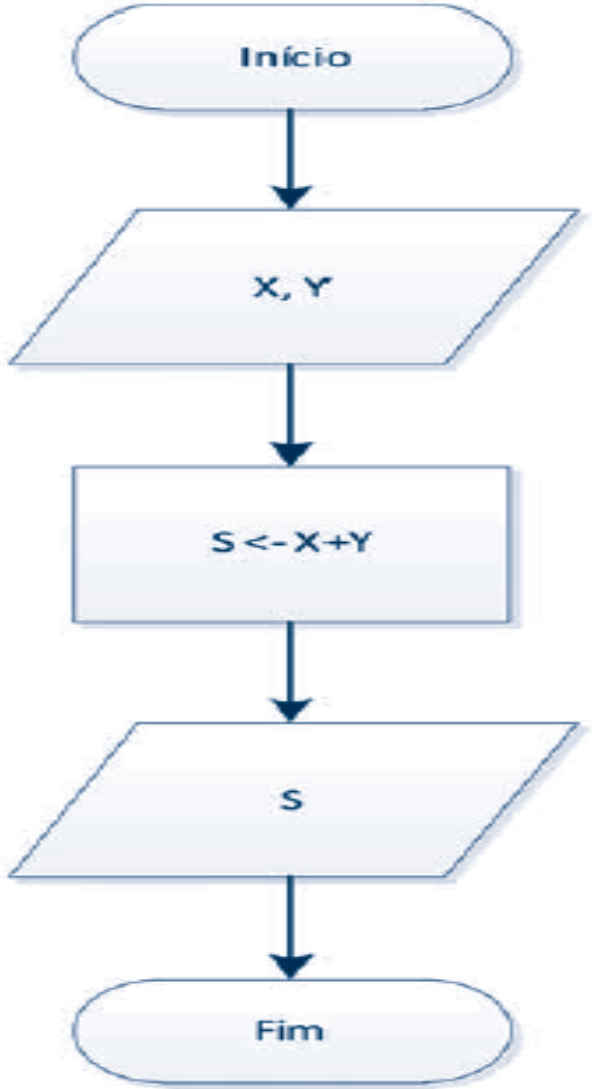
Elementos de um Fluxograma

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.

© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

Exemplo de um fluxograma

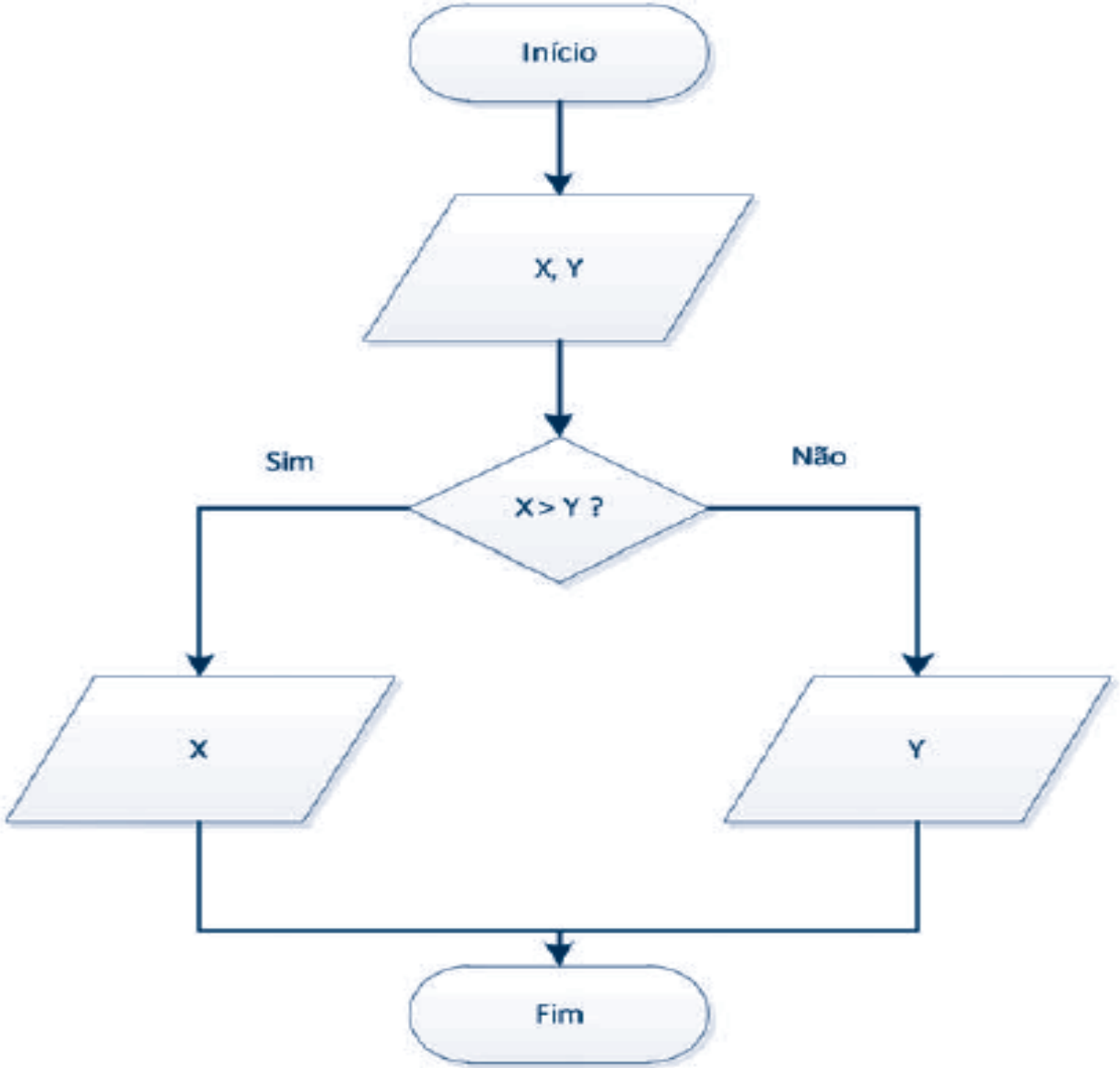
- Somar dois números inteiros.



© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

Exemplo de um fluxograma

- Encontrar o maior entre dois números inteiros



© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

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%.

© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

Agora é com você...

- Sabemos que em um 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.

© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

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.

© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

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

© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

8 moedas – solução 2

Colocar 4 moedas em cada prato da balança

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

Colocar 2 moedas em cada prato da balança

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

Colocar 1 moeda em cada prato da balança

Pegar as 2 moeda do prato que subiu e descartas as outras

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

© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

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.

© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

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

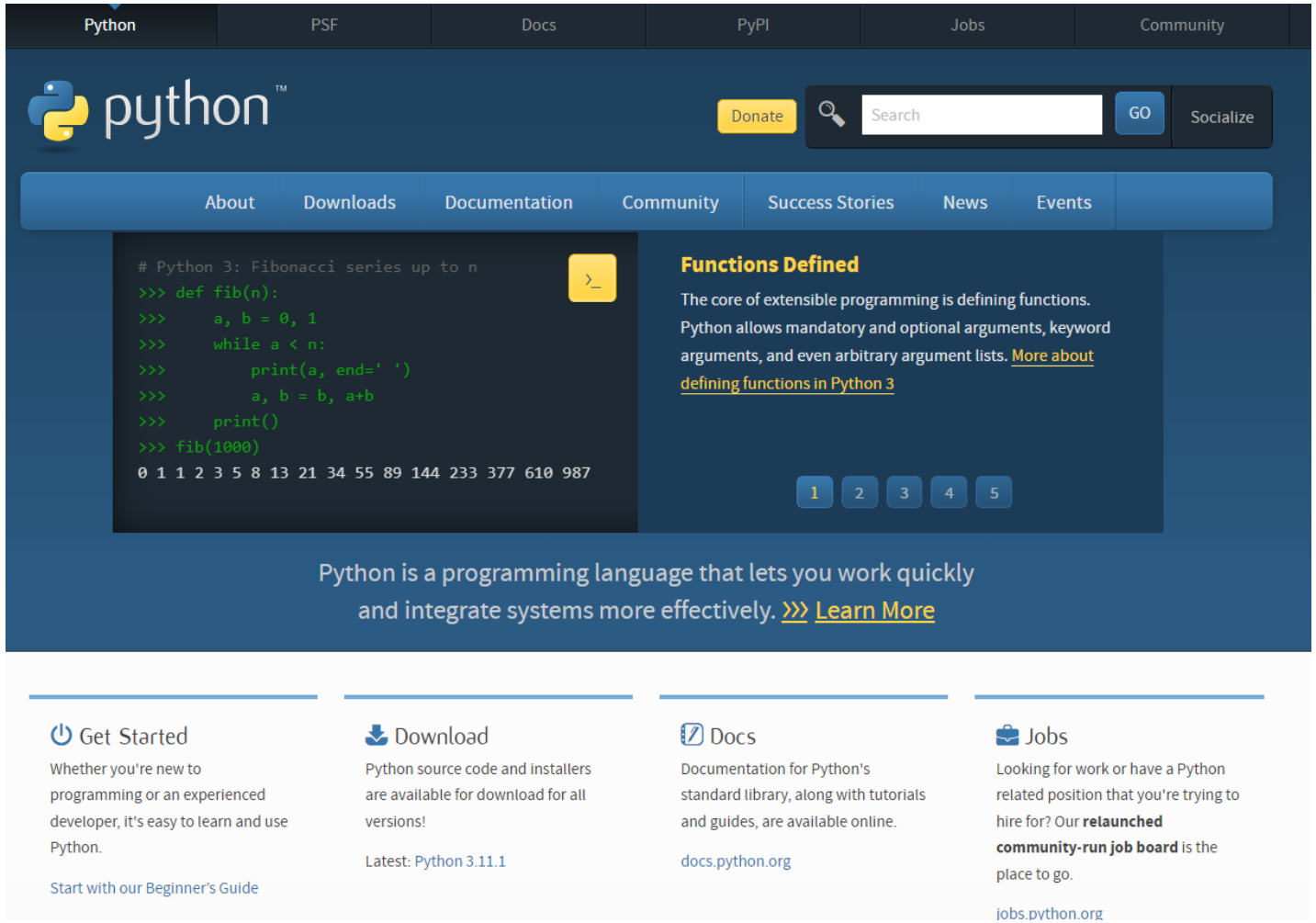
© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

VAMOS PARA A PRÁTICA ?!!!

© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

No laboratório...

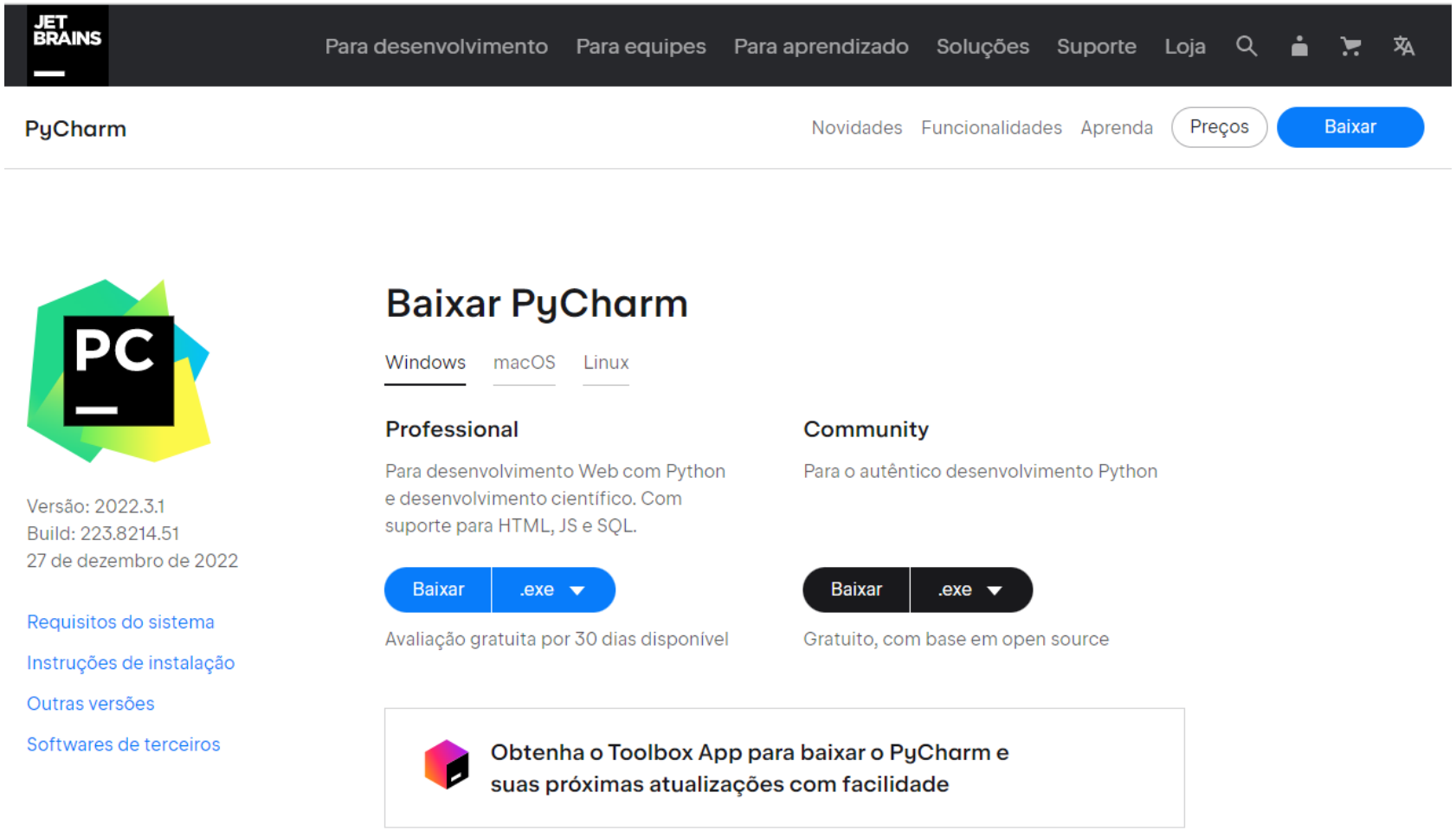
https://python.org



© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

No laboratório...

https://www.jetbrains.com/pt-br/pycharm/download/#section=windows



© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

História da Linguagem Python?

© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

Um pouco de história...

- 1989 (Amsterdam – Holanda)
  - CWI (Centro de Matemática e Ciência da Computação)
  - Neste mesmo local foram desenvolvidas outras linguagens
    - ALGOL, ABC, Alma-0, CSS (Cascading Style Sheets)...
- GUIDO VAN HOSSUM
  - Programador... Dificuldades com a Linguagem C
  - LINGUAGEM INTERPRETADA... COMANDOS MAIS SIMPLES!!
- SURGE A LINGUAGEM PYTHON...

Guido Van Rossum em 2014

python

1990-2006

© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

O nome...

- GUIDO era fã de um programa de humor Inglês
  - MONTY PYTHON´S FLYING CIRCUS
  - BBC – Estreou: 5 OUT 1969
  - 45 Episódio – 5 DEZ 1974

© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

E a cobra?

- Existe uma espécie de cobra chamada PYTHON (ou Píton)

© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

E a cobra?

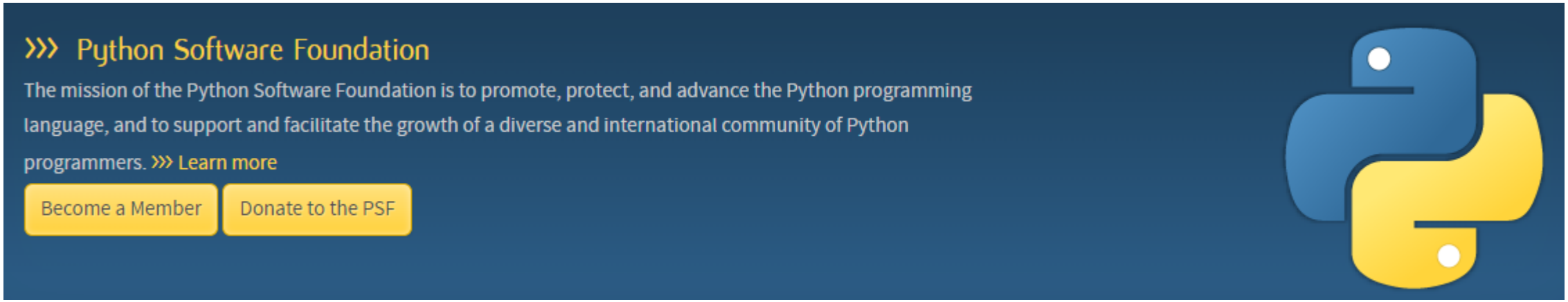
A partir de 2006

PSF – Python Software Foundation

A missão da [Python Software Foundation](#) é promover, proteger e avançar a linguagem de programação Python e apoiar e facilitar o crescimento de uma comunidade diversificada e internacional de programadores Python.

© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

Guido Van Rossum



Continuou a frente da organização até 12 de julho de 2018

© Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.