

Lógica e Algoritmos

Prof. Thiago Felski Pereira, MSc.

Plano de Aula

- Objetivo

- Você vai exercitar estratégias para solução de problemas e conhecer o que é um algoritmo.
- Terá noções básicas de como funciona o computador e como ele compreende os programas.
- E, além disso, vai conhecer as notações que são necessárias para escrever programas.

- Referência

- FARRER, Harry. Algoritmos estruturados. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, c 1999, 2010. 284 p. (Programação Estruturada de Computadores) ISBN 9788521611806.
- (2) MANZANO, José Augusto N. G; OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de. Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores. 27. ed. rev. São Paulo, SP: Editora Érica, c2013. 328 p. ISBN 9788536502212. (5 exemplares)
- (3) BORATTI, Isaias Camilo; OLIVEIRA, Álvaro Borges de. Introdução à programação: algoritmos. 4. ed. Florianópolis, SC: Visual Books, 2013. 182 p. ISBN 9788575022832.

Resolução de problemas

- Que estratégia você usa para solucionar problemas?
- Depende do problema, não é mesmo?
 - Os mais simples como “comer ou respirar” nós já resolvemos instintivamente, quase sem pensar, mas os problemas complexos precisam de uma abordagem mais sistematizada.
- O matemático George Polya (1995) dividiu-o em quatro etapas que estão resumidas a seguir.

Etapas: Resolução de problemas

- **ETAPA 1: Compreenda o Problema**
 - O problema normalmente é proposto por um enunciado. Um texto que explica o problema e fornece detalhes para sua solução.

Etapas: Resolução de problemas

- **ETAPA 1: Compreenda o Problema**
- Ao analisar o enunciado devemos buscar compreender:
 - O que pede o problema?
 - Quais são as condições do problema?
 - Quais são as variáveis, informações que temos que descobrir ou calcular?
 - Quais são as informações relevantes?

Etapas: Resolução de problemas

- **ETAPA 2: Compreenda o Problema**
- Encontre conexões entre os dados e as variáveis. Talvez, seja conveniente considerar problemas auxiliares ou particulares se uma conexão não for encontrada em tempo razoável. Use isso para elaborar um plano ou estratégia de resolução do problema.

Etapas: Resolução de problemas

- **ETAPA 2: Compreenda o Problema**
- Perguntas para ajudar na estratégia de solução de um problema:
 - Você está levando em conta todos os dados? E todas as condições?
 - Você consegue enunciar o problema de uma outra maneira?
 - Você conhece teoremas ou fórmulas que possam ajudar?
 - Você conhece algum problema parecido? Você conhece a solução deste problema similar?

Etapas: Resolução de problemas

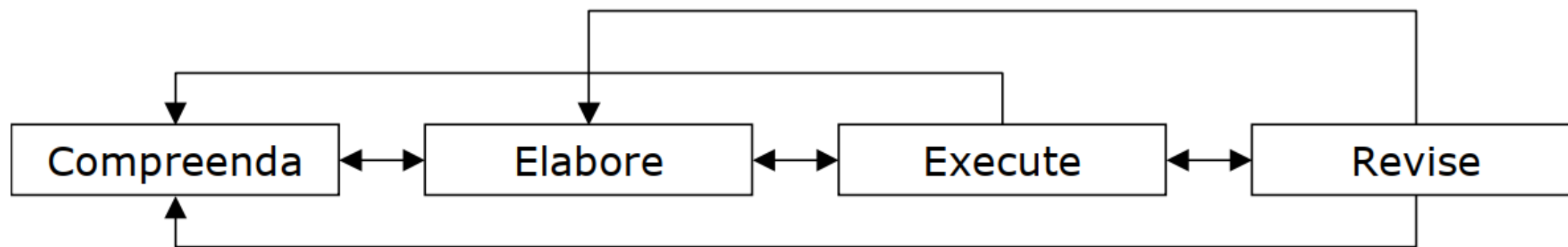
- **ETAPA 3: Execute a estratégia**
- Frequentemente, esta é a etapa mais fácil do processo de resolução de um problema. Por este motivo a maioria dos principiantes tende a começar prematuramente por ela e acabam se dando mal. Outros elaboram estratégias inadequadas e acabam se enrolando na execução.
- Ao executar a estratégia, verifique cada passo. Você consegue mostrar claramente que cada um deles está correto?

Etapas: Resolução de problemas

- **ETAPA 4: Revise**
- Examine a solução obtida observando:
 - O resultado obtido.
 - Você pode obter a solução de um outro modo?
 - Qual a essência do problema e do método de resolução empregado?
 - Em particular, você consegue usar o resultado, ou o método, em algum outro problema?

Etapas: Resolução de problemas

- **Visão cíclica das etapas de George Polya**



Problema 1 – Os Músicos

- Três músicos: João, Antônio e Francisco, tocam guitarra, bateria e baixo. Contudo, não se sabe quem toca o quê.
 - Sabe-se que o Antônio não é o baixista.
 - Que João ensaia com o guitarrista às Quintas.
 - E que o baixista ensaia sempre sozinho às Terças.
- Você consegue dizer quem toca cada um dos instrumentos?

Problema 1 – Os Músicos

- **Etapas 1 da solução:** Compreenda o problema
- Nesta etapa devemos deixar claras as condições do problema, tais como:
 - Existem três pessoas e três instrumentos.
 - Cada pessoa toca um instrumento diferente.
 - Temos que descobrir qual instrumento cada pessoa toca.
 - Existem três frases informativas que podem levar a solução.

Problema 1 – Os Músicos

- **Etapla 2 da solução:** Construa uma estratégia para solução
- Em nosso problema, uma estratégia possível é concluir quem toca cada instrumento por eliminação, ou seja, analisando as frases informativas do enunciado, eliminam-se as alternativas que não são possíveis. Para isso a construção de uma tabela que relacione todas as possibilidades de combinação pessoa X instrumento é fundamental. Vamos utilizar o modelo abaixo:

| | JOÃO | ANTÔNIO | FRANCISCO |
|----------|------|---------|-----------|
| Guitarra | | | |
| Bateria | | | |
| Baixo | | | |

Problema 1 – Os Músicos

- **Etapla 3 da solução:** Execute a estratégia
- Nesta etapa realizamos os passos definidos na estratégia, ou seja, analisar as frases informativas para preencher a tabela.
 - Vamos começar a preenchê-la com base na afirmação: “Antônio não é o baixista”. Podemos assinalar na tabela, na coluna de Antônio que ele não toca baixo. Ficando assim:

| | JOÃO | ANTÔNIO | FRANCISCO |
|----------|------|---------|-----------|
| Guitarra | | | |
| Bateria | | | |
| Baixo | | Não | |

Problema 1 – Os Músicos

- **Etapla 3 da solução:** Execute a estratégia
 - Já a segunda afirmação tem que ser analisada em conjunto com a terceira afirmação. Veja bem: “João ensaia com o guitarrista às Quintas. O baixista ensaia sempre sozinho, às Terças” Ora, se João ensaia com o guitarrista, logo ele não ensaia sozinho, portanto, ele também não é o baixista. Assim podemos acrescentar à tabela mais um não.

| | JOÃO | ANTÔNIO | FRANCISCO |
|----------|------|---------|-----------|
| Guitarra | | | |
| Bateria | | | |
| Baixo | Não | Não | |

Problema 1 – Os Músicos

- **Etapa 3 da solução:** Execute a estratégia
 - Por eliminação (não é João nem Antônio). Descobrimos que Francisco é o baixista e com isso também descobrimos que o mesmo Francisco não é guitarrista nem baterista. Vamos assinalar isto na tabela, ficando assim:

| | JOÃO | ANTÔNIO | FRANCISCO |
|----------|------|---------|-----------|
| Guitarra | | | Não |
| Bateria | | | Não |
| Baixo | Não | Não | Sim |

Problema 1 – Os Músicos

- **Etapas 3 da solução:** Execute a estratégia
 - Analisando agora somente a segunda afirmação “João ensaia com o guitarrista às Quintas”. Podemos concluir que João não é o guitarrista. E ao assinalar isto na tabela descobrimos quem é o guitarrista. É Antônio.

| | JOÃO | ANTÔNIO | FRANCISCO |
|----------|------|---------|-----------|
| Guitarra | Não | Sim | Não |
| Bateria | | | Não |
| Baixo | Não | Não | Sim |

Problema 1 – Os Músicos

- **Etapla 3 da solução:** Execute a estratégia
 - Agora por eliminação podemos concluir que o baterista é João, pois ele não toca guitarra e nem baixo. Além disso, podemos assinalar que Antônio não toca bateria. A tabela final fica assim:

| | JOÃO | ANTÔNIO | FRANCISCO |
|----------|------|---------|-----------|
| Guitarra | Não | Sim | Não |
| Bateria | Sim | Não | Não |
| Baixo | Não | Não | Sim |

- Portanto, João é o baterista, Antônio é o guitarrista e Francisco é o Baixista.

Problema 1 – Os Músicos

- **Etapla 4 da solução:** Revise
- Esta é a etapa em que temos que conferir se o resultado é possível e se respeita a todas condições do problema. Neste caso, a conclusão atribuiu uma pessoa a cada instrumento, justamente o esperado.
 - É importante revisar minuciosamente as frases informativas para rever se a conclusão está apoiada somente nelas ou se existem premissas ocultas (coisas que nós deduzimos ou incluímos no problema, mas que não existem de fato).

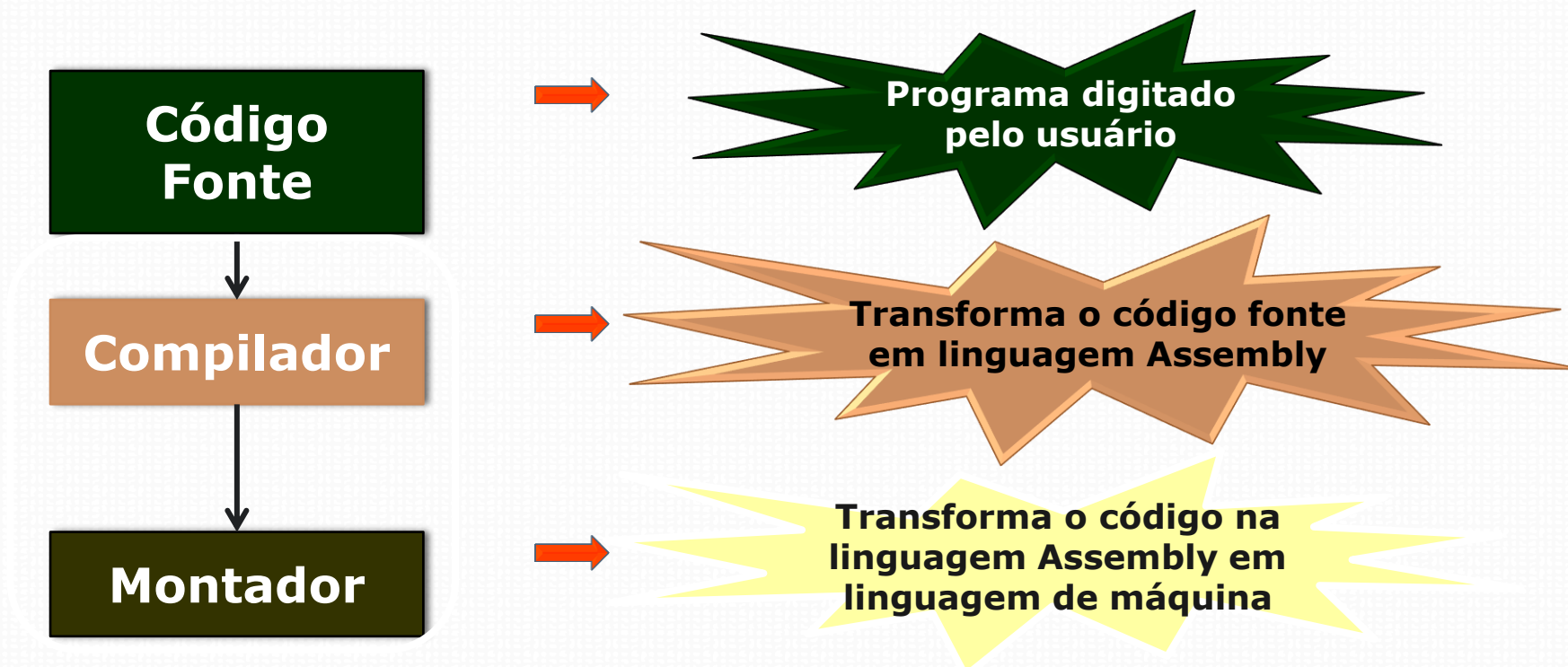
Problema 2 – As Pizzas

- André, Renata, César, Jane e Ozzi pediram cinco pizzas (uma para cada um).
 - Cada pizza continha três sabores.
 - Os cinco sabores disponíveis na pizzeria eram: pimentão, milho, cebola, calabreza e palmito.
 - O único sabor, em comum, nos pedidos de André e César foi o palmito.
 - O único sabor, em comum, nos pedidos de Jane e Ozzi foi a calabreza.
 - O único sabor, em comum, nos pedidos de Renata e César foi o milho.
 - O único sabor, em comum, nos pedidos de Renata e Jane foi o pimentão.
- Responda: Quem pediu e quais são os três sabores de cada uma das cinco pizzas?

Lógica

- Lógica (do grego clássico λογική logos, que significa palavra, pensamento, ideia, argumento, relato, razão lógica ou princípio lógico), considerada uma ciência formal, **é o estudo formal sistemático dos princípios da inferência válida e do pensamento correto.**

Como o computador funciona



Lógica

- Já que o pensamento é a manifestação do conhecimento, e que o conhecimento busca a verdade, é preciso estabelecer algumas regras para que essa meta possa ser atingida. Assim, *a lógica é o ramo da filosofia que cuida das regras do bem pensar, ou do pensar correto*, sendo, portanto, um instrumento do pensar.

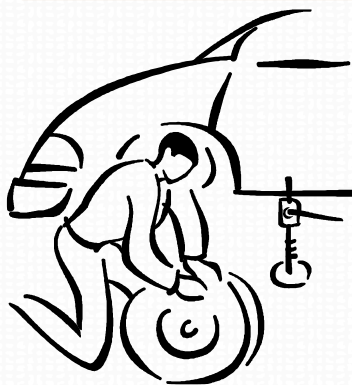
Lógica de Programação

- **Lógica de programação** é a técnica de encadear pensamentos para atingir determinado objetivo.
- **Sequência lógica** são passos executados até atingir um objetivo ou solução de um problema.

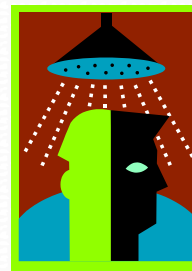
Algoritmos

- **Algoritmo, de forma geral**, é uma sequência de passos finita para solução de um determinado problema.
- **Algoritmo, em Computação**, é uma sequência finita de instruções ou operações cuja execução, em tempo finito, resolve um problema computacional.
- **Exemplos de Algoritmos:**

Trocar um pneu



Lavar o cabelo



Preparar uma pizza



Algoritmos

- **Atividade:** Descreva a sequência de passos necessária para fazer um café coado



Representação de Algoritmos

- **Formas de representação de um Algoritmo**

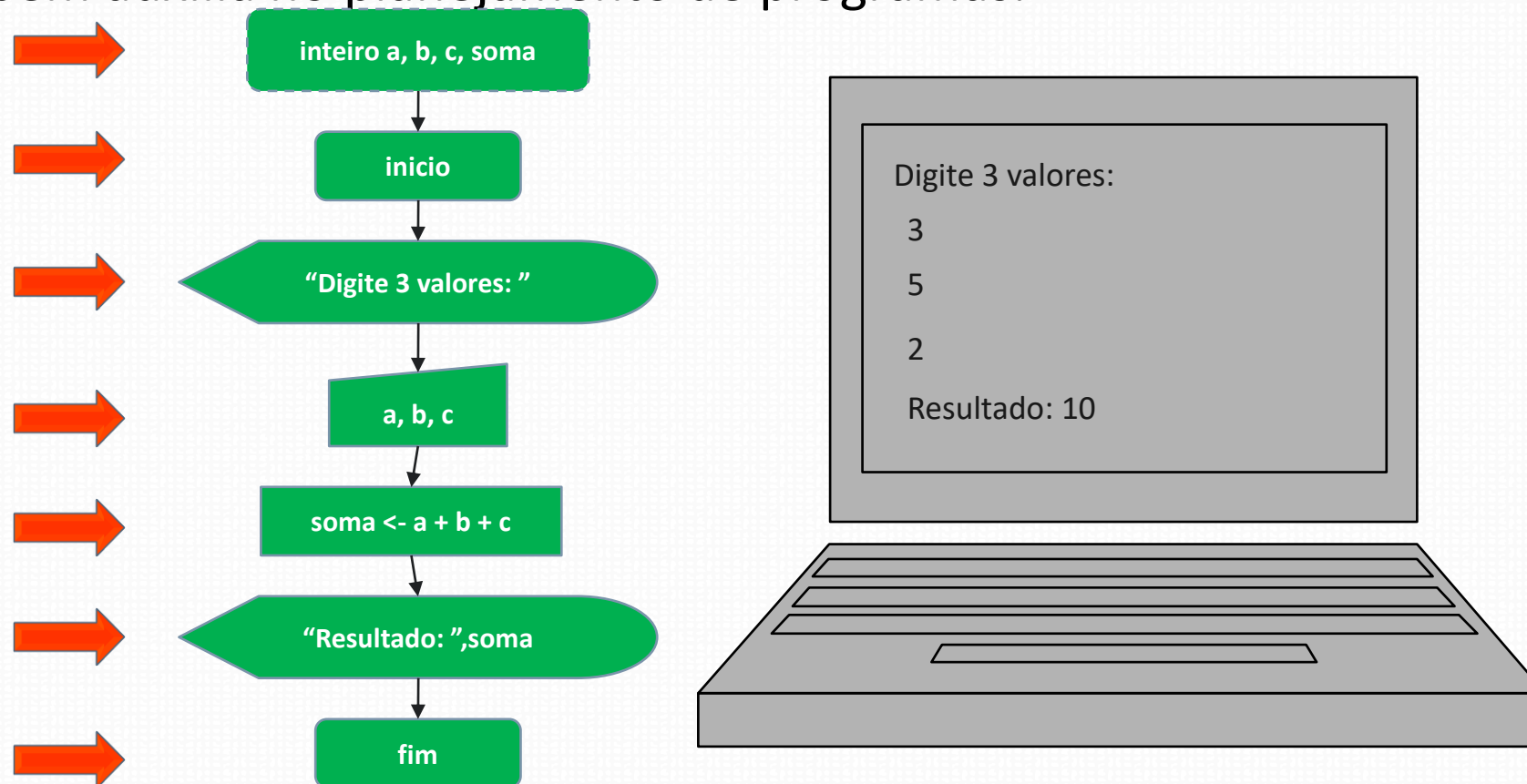
- Linguagem Narrativa
- Fluxograma
- Portugol
- Linguagem de Programação

- **Linguagem Narrativa**

- Calcular a soma de três números digitados
 - Passo 1 - Solicitar a digitação dos números
 - Passo 2 - Calcular a soma
 - Passo 3 - Exibir o resultado

Representação de Algoritmos

- O **Fluxograma Estendido** é uma forma de representação gráfica para os algoritmos. Ele facilita a visualização da sequência de execução das instruções e também auxilia no planejamento de programas.



Representação de Algoritmos

- O **Portugol** é uma representação que se assemelha bastante com as linguagens de programação, porém é escrito em português. A idéia é facilitar a construção e a leitura dos algoritmos usando uma linguagem mais fácil aos alunos.

→ programa calculo
→ declarações
→ inteiro a, b, c, soma
→ inicio
→ escreva ("Digite 3 valores : ")
→ leia (a,b,c)
→ soma <- a + b + c
→ escreva ("Resultado :", soma)
→ fim



Representação de Algoritmos

- Um **programa de computador** é um conjunto de instruções que representam um algoritmo para a resolução de algum problema. Estas instruções são escritas através de um conjunto de códigos (símbolos e palavras).
- Este conjunto de códigos possui **regras de estruturação lógica e sintática própria**. Dizemos que este conjunto de símbolos e regras formam uma **linguagem de programação**.
- As linguagens são divididas em:
 - Linguagens de Baixo Nível – voltadas para a máquina.
 - Linguagens de Alto Nível – voltadas para o ser humano.

Representação de Algoritmos

- Um exemplo de programa em C++

```
➡ #include <iostream>

➡ int main () {
➡     int a, b, c, soma;
➡     std::cout<<"Digite 3 valores : ";
➡     std::cin>>a>>b>>c;
➡     soma = a + b + c;
➡     std::cout<<"\nResultado: "<<soma;
➡     return (0);
➡ }
```



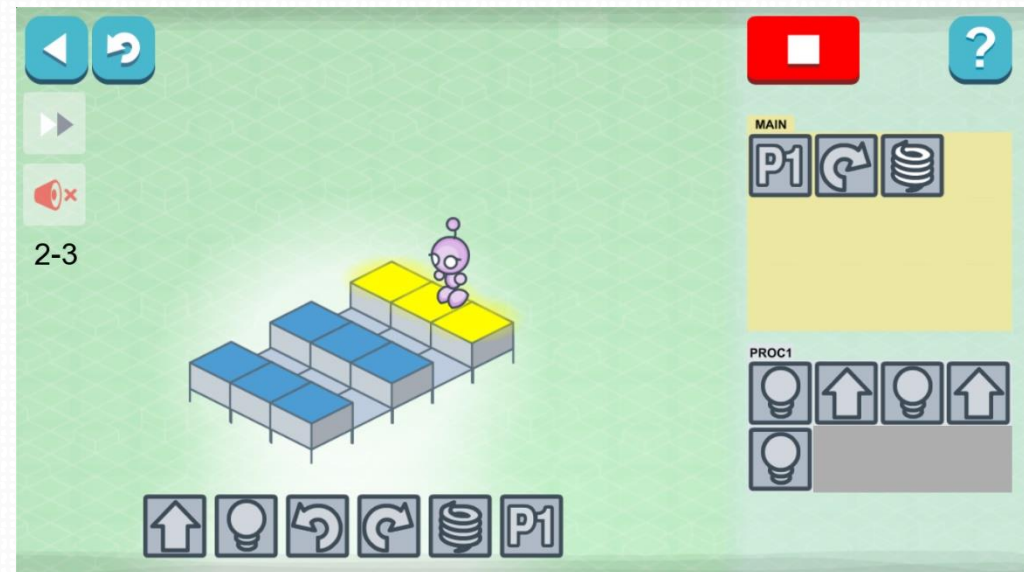
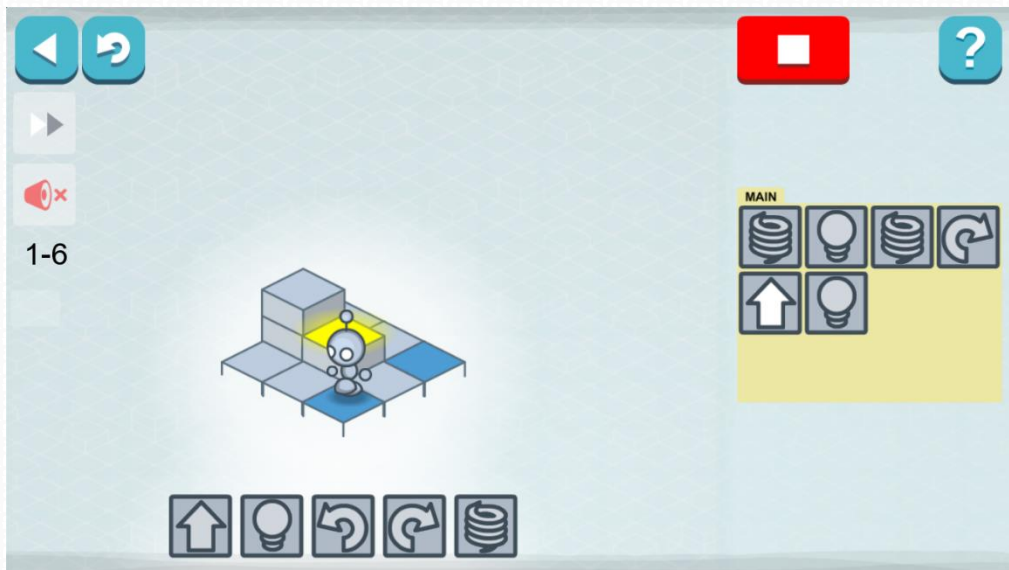
Na aula de algoritmos pode jogar?

- Existem alguns jogos, muito legais, que nos auxiliam com a lógica de programação:
 - Lightbot
 - Spritebox



LightBot

- “LightBot é um jogo de quebra-cabeça baseado em codificação. Ele ensina secretamente lógica de programação enquanto você joga!”



SpriteBox

- “SpriteBox Coding é um jogo de aventura completo que faz você codificar.”



Obrigado pela atenção

contato: felski@univali.br

