

Lógica & Algoritmos

Introdução a algoritmos

Prof. Dr. Joaquim V. C. Assunção

CENTRO DE TECNOLOGIA
UFSM
2023



Definição

- **Algoritmo** é uma sequência finita de instruções bem definidas e não ambíguas, cada uma das quais devendo ser executadas mecânica ou eletronicamente em um intervalo de tempo finito e com uma quantidade de esforço finita*.
- **Ex: tomar café:**
 1. Se não estiver perto de um copo, vá em direção a um copo;
 2. Pegue o copo;
 3. Vá em direção a cafeteira;
 4. Encha o copo de café;
 5. Tome o café;
- <https://pt.wikipedia.org/wiki/Algoritmo>
- [Donald E. Knuth](#) (1973) *The Art of Computer Programming*, Volume 1: Fundamental Algorithms (2ª edição). Addison-Wesley.

Definição

- A granularidade das operações vai depender da linguagem de programação que se estiver usando.
- Linguagens de baixo nível, são compostas por comandos muito elementares, como somar, comparar e desviar.
- Linguagens de alto nível são compostas por funções complexas, objetos e classes.

Exemplo de algoritmo (super alto nível) — Trocar lâmpada

1. Pegar uma escada;
2. Buscar uma lâmpada nova;
3. Subir na escada;
4. Retirar a lâmpada velha;
5. Colocar a lâmpada nova

E se a lâmpada
não estiver
queimada?

... Vamos ver...



Exemplo de algoritmo (super alto nível) — Trocar lâmpada

- Perceba a sequencia linear, do mesmo modo com que lemos um livro.
- Além disso, qualquer pessoa seguiria os mesmos passos.

Exemplo de algoritmo (super alto nível) — Trocar lâmpada II

1. Acionar o interruptor;
2. **Se** a lâmpada não acender, **então:**
 3. Pegar uma escada;
 4. Posicionar a escada embaixo da lâmpada;
 5. Buscar uma lâmpada nova;
 6. Acionar o interruptor;
 7. Subir na escada;
 8. Retirar a lâmpada queimada;
 9. Colocar a lâmpada nova;

Exemplo de algoritmo (super alto nível) — Trocar lâmpada II

1. Acionar o interruptor;
2. **Se** a lâmpada não acender, **então**:
 3. Pegar uma escada;
 4. Posicionar a escada embaixo da lâmpada;
 5. Buscar uma lâmpada nova;
 6. Acionar o interruptor;
 7. Subir na escada;
 8. Retirar a lâmpada queimada;
 9. Colocar a lâmpada nova;

E se a lâmpada
nova estiver
queimada?
... Vamos ver...



Exemplo de algoritmo (super alto nível) — Trocar lâmpada III

1. Acionar o interruptor;
2. **Se** a lâmpada não acender, **então**:
 3. Pegar uma escada;
 4. Posicionar a escada embaixo da lâmpada;
 5. Buscar uma lâmpada nova;
 6. Acionar o interruptor;
 7. Subir na escada;
 8. Retirar a lâmpada queimada;
 9. Colocar a lâmpada nova;
10. **Se** a lâmpada não acender, **então**:
 11. Retirar a lâmpada queimada;
 12. Colocar uma lâmpada nova;

Exemplo de algoritmo (super alto nível) — Trocar lâmpada III

Se a lâmpada não acender, **então**:
Retirar a lâmpada queimada;
Colocar uma lâmpada nova;

E se essa
lâmpada também
estiver queimada
... Vamos ver...



Exemplo de algoritmo (super alto nível) — Trocar lâmpada III

- ...

- Colocar a lâmpada nova;

- Se** a lâmpada não acender, **então**:

- Retirar a lâmpada queimada;

- Colocar uma lâmpada nova;

- Se** a lâmpada não acender, **então**:

- Retirar a lâmpada queimada;

- Colocar uma lâmpada nova;

- Se** a lâmpada não acender, **então**:

- Retirar a lâmpada queimada;

- Colocar uma lâmpada nova;

Exemplo de algoritmo (super alto nível) — Trocar lâmpada III

...Se a lâmpada não acender, **então**:
Retirar a lâmpada queimada;
Colocar uma lâmpada nova;

Tenho que
determinar um
número máximo
de lâmpadas. E
se for 999?

... Vamos ver...



Exemplo de algoritmo (super alto nível) — Trocar lâmpada IV

- ...

- Colocar a lâmpada nova;

- Enquanto** a lâmpada não acender, **faça**:

- Retirar a lâmpada queimada;

- Colocar uma lâmpada nova;

Exemplo de algoritmo (super alto nível) — Trocar lâmpada IV

...Se a lâmpada não acender, **então**:
Retirar a lâmpada queimada;
Colocar uma lâmpada nova;



E se eu tiver três lâmpadas para trocar (múltiplos soquetes)?

... Vamos ver...



Exemplo de algoritmo (super alto nível) — Trocar lâmpada V

...

Vá até o segundo soquete

Enquanto a lâmpada não acender, **faça**:

Retirar a lâmpada queimada;

Colocar uma lâmpada nova;

Vá até o terceiro soquete

Enquanto a lâmpada não acender, **faça**:

Retirar a lâmpada queimada;

Colocar uma lâmpada nova;

Podemos
melhorar isso!
... *Vamos ver...*



Exemplo de algoritmo (super alto nível) — Trocar lâmpada VI

...

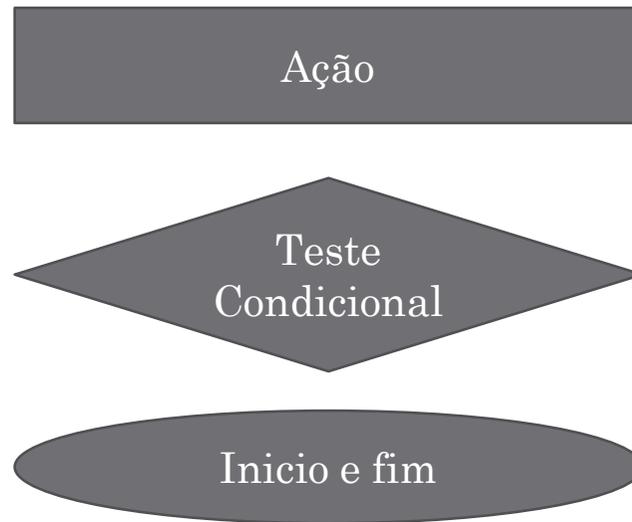
Enquanto houver soquetes, **faça**:

Enquanto a lâmpada não acender, **faça**:

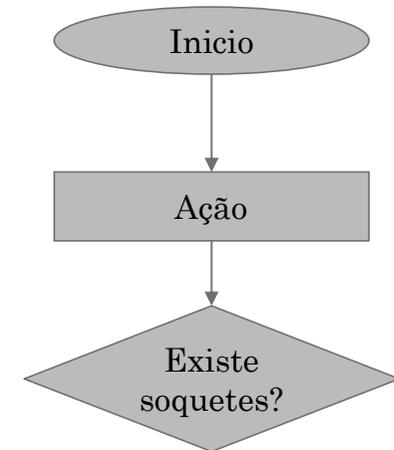
Retirar a lâmpada queimada;

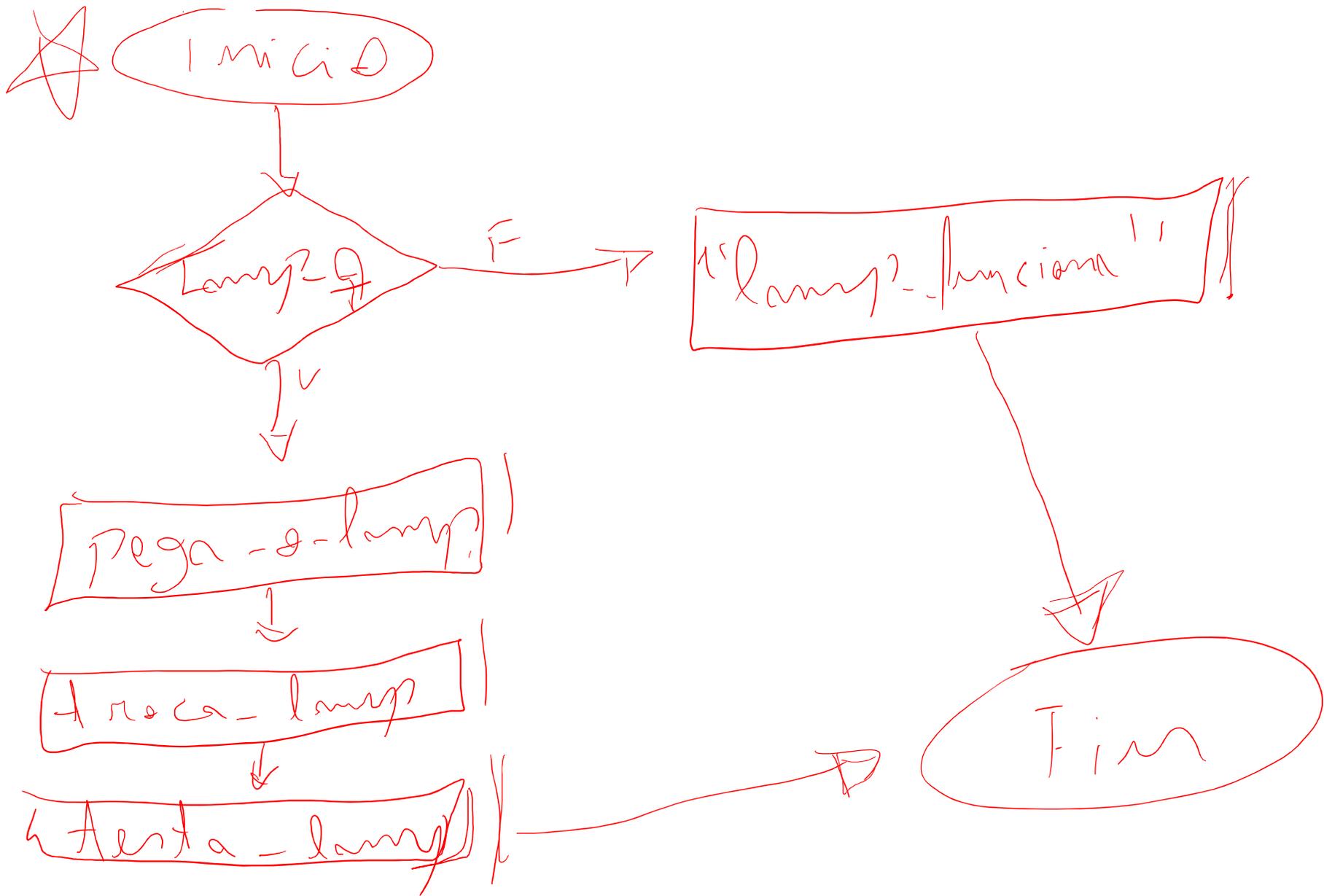
Colocar uma lâmpada nova;

Representação por fluxograma



- Vamos representar o algoritmo “trocar lâmpada”..





Considerações

Este algoritmo não pode ser compreendido pelo computador. É a estrutura mais básica para organização do fluxo.

Para que um algoritmo genérico seja traduzido para um algoritmo computacional, ele deve ser traduzido para **dados e comandos**.

Etapas para Solução de Problemas

- 1) **Identificar a entrada:** ver como os dados vão ser fornecidos e de onde vão ser lidos. Podem ser lidos do teclado ou de um arquivo?
- 2) **Identificar a saída:** quais informações devem ser fornecidas? E para quem?
- 3) **Identificar o que deve ser feito:** Deve-se entender bem o problema para elaborar uma solução apropriada.
- 4) **Encontrar a melhor estratégia de solução:** uma vez identificado o problema a ser resolvido, deve-se escolher a melhor forma de implementá-lo.

Problema



Um homem precisa atravessar um rio com um barco que só pode carregar ele mais uma de suas 3 cargas.
O lobo não pode ficar só com o bode, nem o bode com a alfafa.

Escreva um algoritmo para efetuar a travessia segura de modo com que o homem tenha suas 3 cargas do outro lado do rio.

Problema

Três estudantes resolveram visitar uma ilha junto com historiadores. Na ilha, os estudantes encontraram nativos canibais, os quais eles pretendem levar até os historiadores no ponto de encontro.

Os três canibais parecem não ameaçar os estudantes e eles viajam juntos, mas para chegar ao ponto de encontro, eles precisam passar um rio em um barco que só é grande o suficiente para duas pessoas. Os canibais farão o que for solicitado, mesmo que estejam do outro lado do rio; porém, se em algum momento o número de canibais for maior, os estudantes correm risco de vida.

Como atravessar o rio em segurança?