
Projeto e Desenvolvimento de Algoritmos

O que são algoritmos?



-
- Objetivos
 - Introdução
 - Representação de Algoritmos
 - ❖ Linguagem Natural
 - ❖ Fluxogramas
 - ❖ Pseudo-Linguagem
 - Técnicas de Projeto de Algoritmos



Objetivos

- Apresentar o que são algoritmos.
- Formas de representação.
- Técnicas de criação e desenvolvimento de algoritmos.



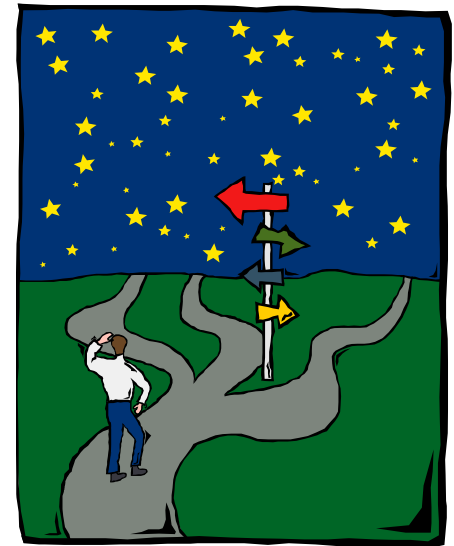
Receita

- Um algoritmo é um conjunto finito de regras que fornece uma seqüência precisa de operações para resolver um problema específico.
- Por exemplo, uma receita é um algoritmo para resolver o problema de fazer um bolo.
- Claro que a receita deve ser precisa, por exemplo, colocar sal a gosto não vale!



Exemplos

- Todos nós sabemos criar e seguir algoritmos
- Como ir de casa até o trabalho?
- Como fazer um bife à milanesa?
- Como trocar o pneu do carro?



- Segundo Donald Knuth, um papa na criação e estudo de algoritmos, a palavra tem origem no nome de um matemático persa, que viveu no século IX, cujo nome era

Abu Ja'far Maomé ibn Mûsâ al-Khowârizm

ou

Pai de Já'far, Maomé, filho de Moisés da cidade de
Khowârizm

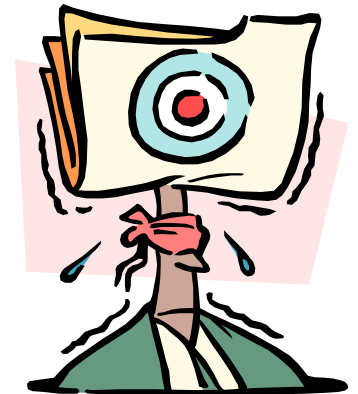


Características

- Finitude – algoritmos devem terminar após um número finito de passos;
- Definição - cada passo deve ser precisamente definido;
- Entradas - devem ter zero ou mais entradas;
- Saídas - devem ter uma ou mais saídas;
- Efetividade - todas as operações devem ser simples de modo que possam ser executadas em um tempo limitado.



- Difícil para iniciantes saber o que o computador pode ou não fazer
- Criação de algoritmos é um processo não automático e tem muito de arte.
- Pode haver mais de uma solução para um problema.



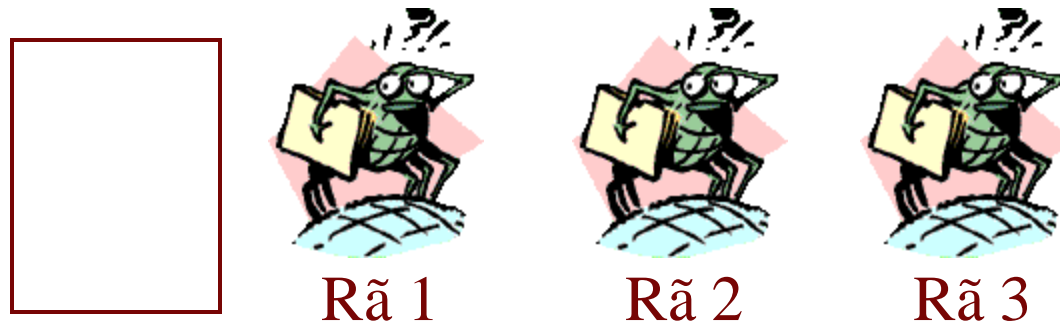
Exemplo

- Dispõe-se de 2 vasilhas com capacidades marcadas de 9 e 4 litros respectivamente. Mostre a seqüência de passos necessários para colocar numa terceira vasilha de medida desconhecida um volume de 6 litros.

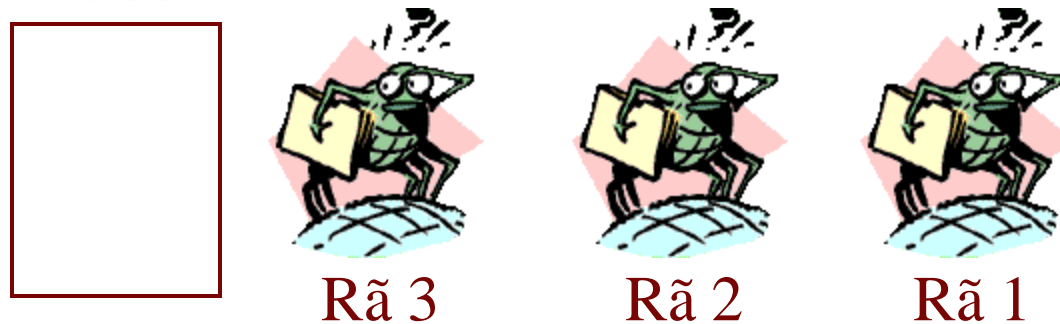


Outro exemplo

- Como fazer para que as três rãs que estão em quatro casas nas seguintes posições,



- terminem assim?



Regras para as rãs

- Somente pular para a casa da frente ou de trás se ela estiver vazia.
- Pular a rã vizinha se for parar em uma casa vazia.
- Este algoritmo serve para ordenar dados, e é muito utilizado em computação.



Rãs se movendo 1



Rã 1



Rã 2



Rã 3



Rãs se movendo 2



Rã 1



Rã 2



Rã 3



Rã 1



Rã 3



Rã 2



Rãs se movendo 3



Rã 1



Rã 3



Rã 2



Rã 3



Rã 1



Rã 2



Rã 3



Rã 1



Rã 2

Rãs se movendo 4



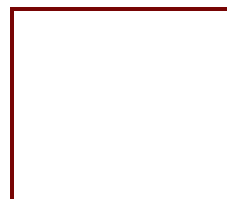
Rã 3



Rã 2



Rã 1



Rãs se movendo 5



Rã 3



Rã 2



Rã 1



Rã 3



Rã 2



Rã 1



Rã 3



Rã 2



Rã 1

Representação de algoritmos

- Linguagem natural: algoritmos expressos diretamente em linguagem natural, como nas receitas
- Fluxogramas: representação gráfica
- Pseudo-linguagem: emprega linguagem intermediária entre linguagem natural e linguagem de programação



- Repetir 10 vezes cada um dos quatro exercícios abaixo:
 - ❖ Levantar e abaixar o braço direito;
 - ❖ Levantar e abaixar o braço esquerdo;
 - ❖ Levantar e abaixar a perna direita;
 - ❖ Levantar e abaixar a perna esquerda.



Fluxogramas

- Representação de algoritmos por meio de símbolos geométricos.
- Cada tipo de operação é representado por um símbolo diferente.
- Tem a vantagem de permitir o acompanhamento visual do fluxo do algoritmo



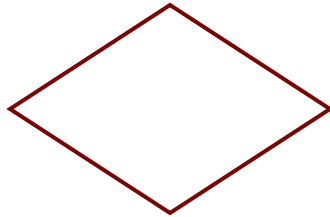
Fluxogramas – alguns símbolos



Início e fim de algoritmo



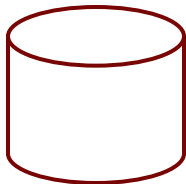
Atribuições e cálculos de valores



Decisões



Entrada de dados



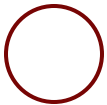
Discos



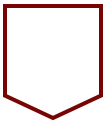
Fluxogramas – alguns símbolos



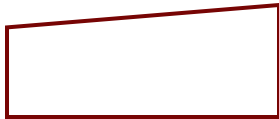
Impressão de resultados



Conector na página



Conector fora da página



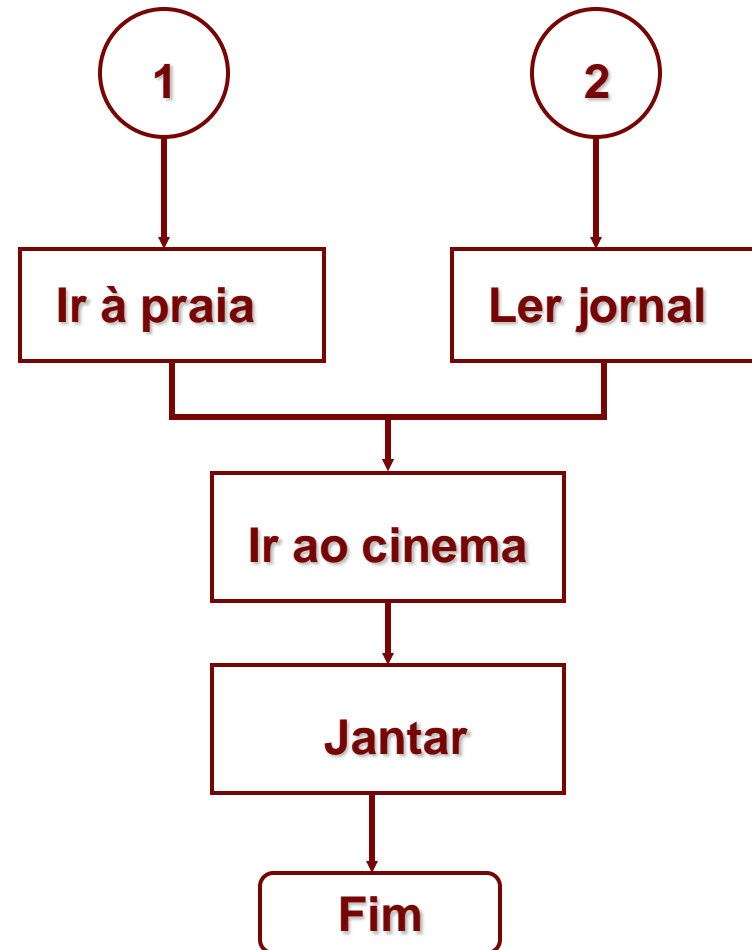
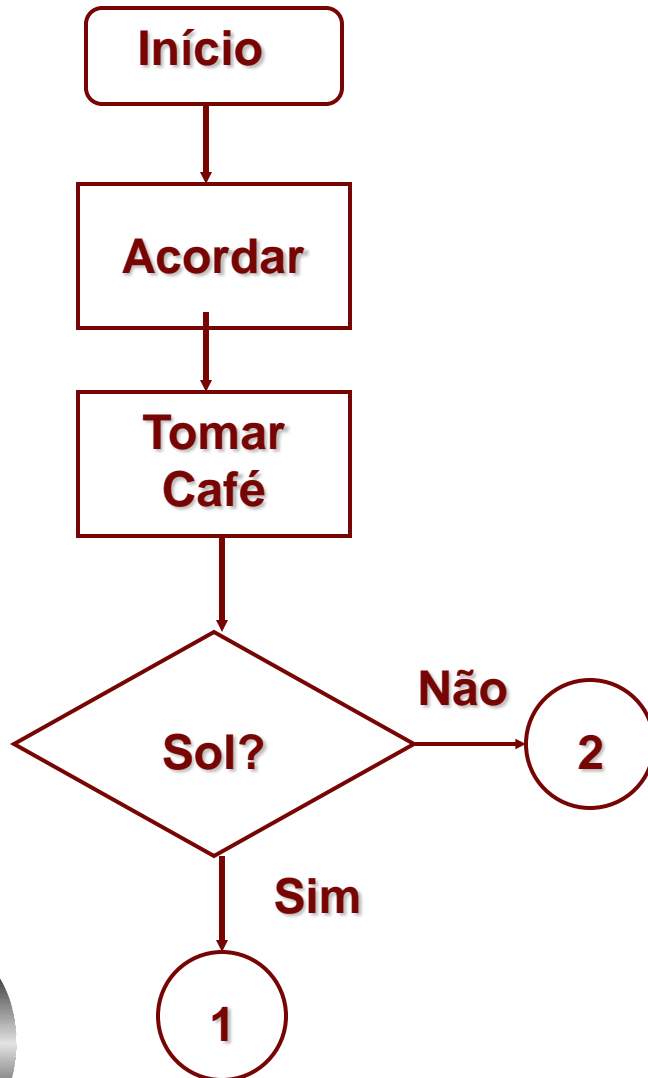
Entrada manual



Ligação entre símbolos



Um dia de sol!



Pseudo-linguagem

- Este método procura misturar as facilidades da linguagem natural com a precisão das linguagens de programação
- A representação da solução em pseudo código possibilita ao programador a abstração dos detalhes da sintaxe da linguagem escolhida.



Pseudo-linguagem

- Este método será o mais empregado ao longo das nossas aulas.
- Não existe um padrão para esta forma de descrição.
- Nossa pseudo-linguagem será definida das nossas aulas.



Exemplo de pseudo-linguagem

- Calcular a área de uma mesa retangular

Início

leia comprimento

leia largura

área \leftarrow comprimento * largura

imprima 'Área igual a', área

Fim

- Observe as palavras em negrito, são as palavras chaves da linguagem.



Exemplo de pseudo-linguagem

- Calcular o preço de uma passagem de ônibus

Início

leia idade

leia preço

se idade < 65 **então**

imprima 'Preço é ', preço

senão

imprima 'Grátis'

fim se

Fim



- Considere a receita a seguir.
- Filé de peixe com molho branco
 - ❖ {preparo dos peixes}
 - Lave os filés e tempere com o suco de limões, sal, ...
 - ❖ {preparo do molho branco}
 - Coloque em uma panela a manteiga, a farinha e o leite ...
 - ❖ {juntando os dois}
 - Adicione queijo parmesão ralado e queijo gruyère. Misture e ponha sobre os filés.
- Fim da receita de filé de peixe com ...



Técnicas de Construção

- Observe na receita anterior a **técnica de divisão do problema em partes menores** (preparo dos peixes, molho e o final)
- Permite que o prato seja preparado por mais de uma pessoa e simplifica a execução



- Considere a receita de alface com molho branco
- Alface com molho branco
 - ❖ {preparo do alface}
 - Derreta a manteiga. Junte alface cortada. ...
 - ❖ {preparo do molho branco}
 - Coloque em uma panela a manteiga, a farinha e o leite ...
 - ❖ {juntando os dois}
 - Junte suco de limão ao alface e ao molho branco ...
- Fim da receita de alface com ...



Reaproveitamento

-
- Nesta receita também temos uma parte descrevendo como preparar o molho branco.
 - Se o livro de receitas tiver vários pratos com molho branco há desperdício de papel.



Reaproveitamento cont.

- Considere agora que a página 25 do livro ensine como preparar o molho branco.
- As duas receitas poderiam indicar que para preparar o molho branco o mestre cuca deve ler a página 25.
- O livro fica menor.
- Se amanhã descobrir que colocar um dente de alho melhora o sabor, somente preciso alterar a página 25 e todas as receitas ficam mais saborosas automaticamente



Reaproveitamento cont.

-
- Uma solução mais radical para reaproveitar algoritmos é usar o que outros criaram.
 - Assuma que você descobriu que no supermercado há um enlatado de molho branco ótimo, melhor que o seu.
 - Neste caso a sua receita indicaria apenas:
“Compre molho branco da marca tal no supermercado”

