

Projeto e Desenvolvimento de Algoritmos

O que são algoritmos?

Adriano Cruz e Jonas Knopan

- 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 à 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?



Origem

- Segundo Donald Knuth, um conceituado pesquisador 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

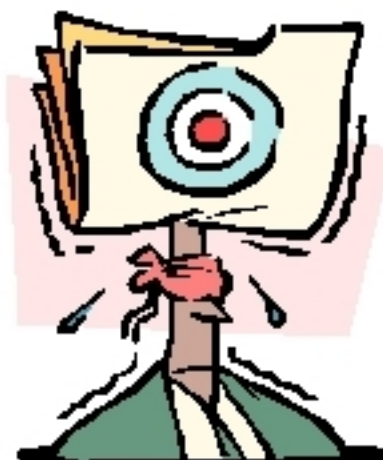
Pai de Já'far, Maomé, filho de Moisés da cidade
de Khowârizm

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 por um ser humano.

Dificuldades

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



Exemplo

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



Rã 1



Rã 2



Rã 3

- terminem assim?



Rã 3



Rã 2



Rã 1

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

MÓDULO 1
AULA 2



Rã 1



Rã 2



Rã 3

Rãs se movendo 2

MÓDULO 1
AULA 2



Rã 1



Rã 2



Rã 3



Rã 2



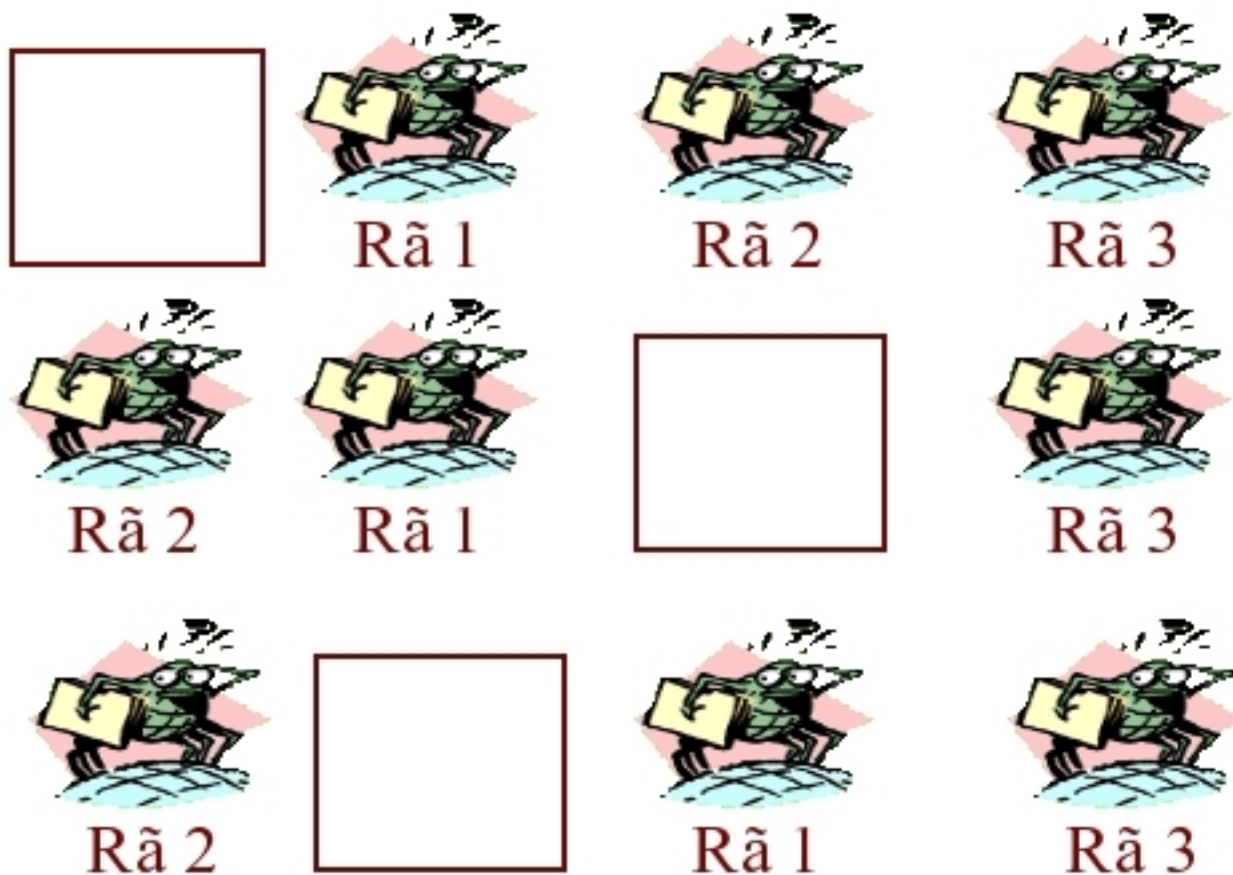
Rã 1



Rã 3

Rãs se movendo 3

MÓDULO 1
AULA 2



cederj

Rãs se movendo 4

MÓDULO 1
AULA 2



Rã 2



Rã 3



Rã 1



cederj

Rãs se movendo 5

MÓDULO 1
AULA 2



Rã 2



Rã 3



Rã 1



Rã 2



Rã 3



Rã 1

cederj

Rãs se movendo 6

MÓDULO 1
AULA 2



Rã 2



Rã 3



Rã 1



Rã 2



Rã 3



Rã 1



Rã 3



Rã 2



Rã 1

cederj

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

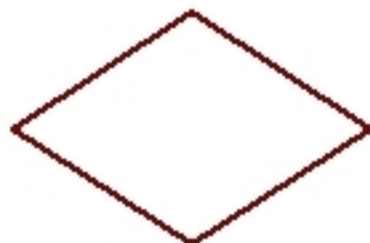
Fluxogramas – alguns símbolos



Início e fim de algoritmo



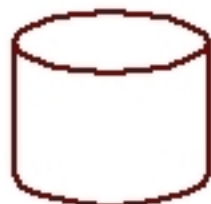
Atribuições e cálculos de valores



Decisões

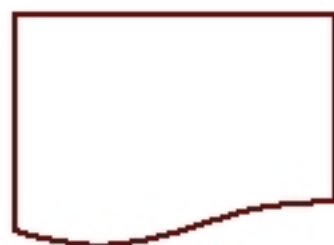


Entrada de dados



Discos

Fluxogramas – alguns símbolos



Impressão de resultados



Conector na página



Conector fora da página



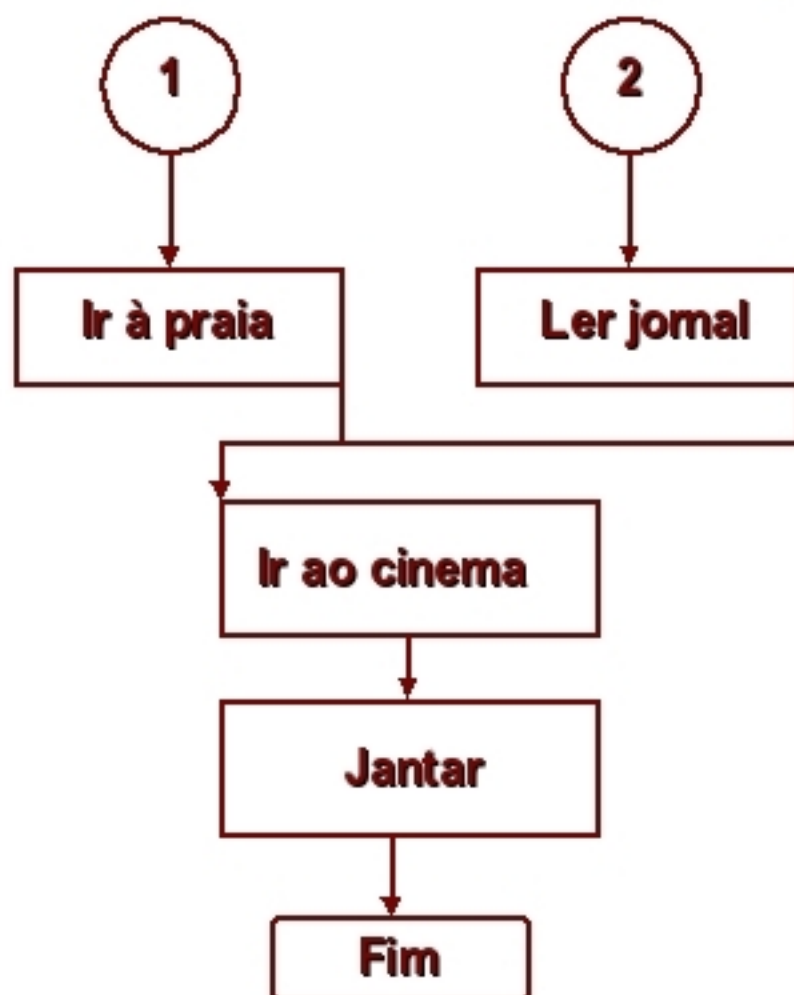
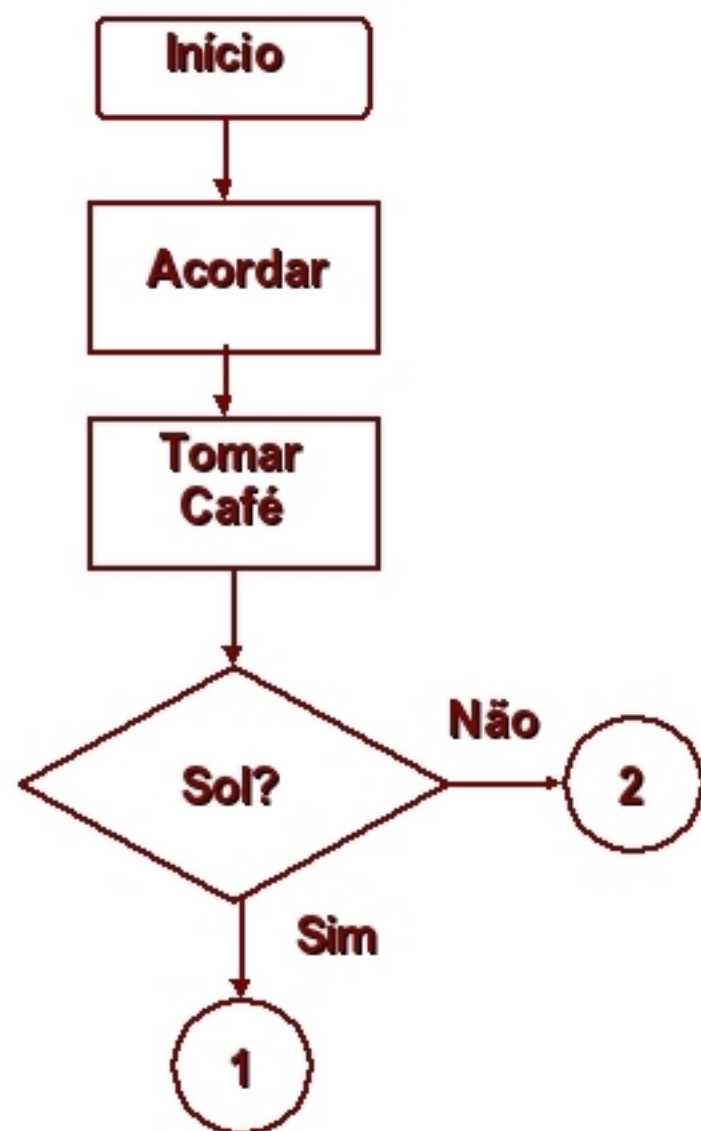
Entrada manual



Ligação entre símbolos

Um dia de sol!

MÓDULO 1
AULA 2



Pseudo-linguagem

- Este método será o mais empregado ao longo do nosso curso, portanto agora somente iremos mostrar alguns exemplos.
- Este método procura misturar as facilidades da linguagem natural com a precisão das linguagens de programação
- Não existe um padrão para esta forma de descrição.
- A nossa pseudo-linguagem será definida ao longo do curso.

Exemplo de pseudo-linguagem

- Calcular a área de uma mesa retangular

Início

ler comprimento

ler largura

área <- comprimento * largura

imprimir 'Área igual a', área

Fim

- Observe que as palavras em **negrito** são as palavras chaves da linguagem.

Exemplo de pseudo-linguagem

- Calcular o preço de uma passagem de ônibus

Início

ler idade

ler preço

se idade < 65 então

imprimir 'Preço é ', preço

senão

imprimir 'Grátis'

fim se

Fim

Técnicas de Construção

- 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 ...
- Observe na receita acima **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



Reaproveitamento

- 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 ...**
- 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 (heresia, vale somente como exemplo!).
- Neste caso a sua receita indicaria apenas
- Compre molho branco da marca tal no supermercado (heresia novamente!)