

## Introdução a algoritmos



23 de agosto de 2022

João Paulo Ataíde Martins

<http://joaopauloam.qui.ufmg.br/>

Departamento de Química / Instituto de Ciências Exatas – UFMG

1. Introdução
2. Algoritmo
3. Programa de computador
4. Compilador e interpretador
5. Representação de algoritmos
6. Propriedades de um algoritmo

# INTRODUÇÃO

# O que é o Computador?

- Máquina capaz de sistematicamente coletar e processar dados para fornecer resultados destinados a resolução de problemas.

- Atividades ordenadamente realizadas para produzir um conjunto de informações a partir de dados obtidos inicialmente

# Processamento de Dados

- Atividades ordenadamente realizadas para produzir um conjunto de informações a partir de dados obtidos inicialmente



# Processamento de Dados

- Atividades ordenadamente realizadas para produzir um conjunto de informações a partir de dados obtidos inicialmente



- Processamento de dados requer a execução de uma sequência de passos

- Exemplo: Quantos alunos foram aprovados na disciplina Físico-Química I com nota superior a 7.0 ?



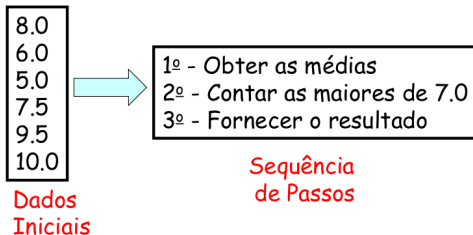
- Exemplo: Quantos alunos foram aprovados na disciplina Físico-Química I com nota superior a 7.0 ?

8.0
6.0
5.0
7.5
9.5
10.0

Dados  
Iniciais

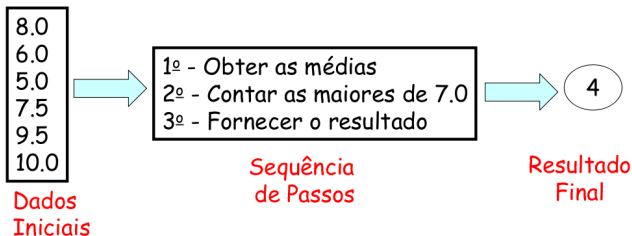
# Processamento de Dados

- Exemplo: Quantos alunos foram aprovados na disciplina Físico-Química I com nota superior a 7.0 ?



# Processamento de Dados

- Exemplo: Quantos alunos foram aprovados na disciplina Físico-Química I com nota superior a 7.0 ?



- Cada passo é uma instrução fornecida ao computador para realizar uma determinada ação

- Cada passo é uma instrução fornecida ao computador para realizar uma determinada ação
- A esse conjunto de instruções denomina-se ALGORITMO

# O que é Algoritmo?

“Regras usadas para definir ou executar uma tarefa específica ou para resolver um problema específico”

(Dicionário Michaelis)

ALGORITMO

# O que é Algoritmo?

- Exemplo: Receita de Bolo



# O que é Algoritmo?

- Exemplo: Receita de Bolo

## Dados Iniciais

### Ingredientes

1/2 Kg Açúcar

3 ovos



# O que é Algoritmo?

- Exemplo: Receita de Bolo

Dados Iniciais

Algoritmo

**Ingredientes**

**Modo de Fazer**

1/2 Kg Açúcar

...

3 ovos



# O que é Algoritmo?

- Exemplo: Receita de Bolo

Dados Iniciais

Algoritmo

Resultado Final

**Ingredientes**

1/2 Kg Açúcar

3 ovos



**Modo de Fazer**

...



**Bolo**



# O que é Algoritmo?

- Exemplo: Sacar Dinheiro no Banco 24 Horas

# O que é Algoritmo?

- Exemplo: Sacar Dinheiro no Banco 24 Horas
  - Passo 1: Ir até um banco 24 horas

# O que é Algoritmo?

- Exemplo: Sacar Dinheiro no Banco 24 Horas
  - Passo 1: Ir até um banco 24 horas
  - Passo 2: Colocar o cartão

# O que é Algoritmo?

- Exemplo: Sacar Dinheiro no Banco 24 Horas
  - Passo 1: Ir até um banco 24 horas
  - Passo 2: Colocar o cartão
  - Passo 3: Digitar a senha

# O que é Algoritmo?

- Exemplo: Sacar Dinheiro no Banco 24 Horas
  - Passo 1: Ir até um banco 24 horas
  - Passo 2: Colocar o cartão
  - Passo 3: Digitar a senha
  - Passo 4: Solicitar a quantia desejada



# O que é Algoritmo?

- Exemplo: Sacar Dinheiro no Banco 24 Horas
  - Passo 1: Ir até um banco 24 horas
  - Passo 2: Colocar o cartão
  - Passo 3: Digitar a senha
  - Passo 4: Solicitar a quantia desejada
  - Passo 5: Se o saldo for maior ou igual à quantia desejada, sacar; caso contrário, mostrar mensagem de impossibilidade de saque

# O que é Algoritmo?

- Exemplo: Sacar Dinheiro no Banco 24 Horas
  - Passo 1: Ir até um banco 24 horas
  - Passo 2: Colocar o cartão
  - Passo 3: Digitar a senha
  - Passo 4: Solicitar a quantia desejada
  - Passo 5: Se o saldo for maior ou igual à quantia desejada, sacar; caso contrário, mostrar mensagem de impossibilidade de saque
  - Passo 6: Retirar o cartão

# O que é Algoritmo?

- Exemplo: Sacar Dinheiro no Banco 24 Horas
  - Passo 1: Ir até um banco 24 horas
  - Passo 2: Colocar o cartão
  - Passo 3: Digitar a senha
  - Passo 4: Solicitar a quantia desejada
  - Passo 5: Se o saldo for maior ou igual à quantia desejada, sacar; caso contrário, mostrar mensagem de impossibilidade de saque
  - Passo 6: Retirar o cartão
  - Passo 7: Sair do banco 24 horas

# O que é Algoritmo?

- Você pode estar pensando “Mas eu realizo essas atividades de maneira diferente!”

# O que é Algoritmo?

- Você pode estar pensando “Mas eu realizo essas atividades de maneira diferente!”
  - Um algoritmo não é a solução de um problema, pois, se assim fosse, cada problema teria um único algoritmo

# O que é Algoritmo?

- Você pode estar pensando “Mas eu realizo essas atividades de maneira diferente!”
  - Um algoritmo não é a solução de um problema, pois, se assim fosse, cada problema teria um único algoritmo
  - Um algoritmo é um “caminho” para a solução de um problema e, em geral, existem muitos caminhos que levam a uma solução satisfatória

# O que é Algoritmo?

- Você pode estar pensando “Mas eu realizo essas atividades de maneira diferente!”
  - Um algoritmo não é a solução de um problema, pois, se assim fosse, cada problema teria um único algoritmo
  - Um algoritmo é um “caminho” para a solução de um problema e, em geral, existem muitos caminhos que levam a uma solução satisfatória
  - Podem existir vários algoritmos para resolver o mesmo problema.

# O que é Algoritmo?

- ALGORITMO não é um termo que se refere apenas a área de informática.



# O que é Algoritmo?

- ALGORITMO não é um termo que se refere apenas a área de informática.
- Na informática, o algoritmo é o “projeto do programa”

# O que é Algoritmo?

- ALGORITMO não é um termo que se refere apenas a área de informática.
- Na informática, o algoritmo é o “projeto do programa”
  - Antes de se fazer o programa (software) na Linguagem de Programação desejada(Python, C, C++, C#, Java, etc.) deve-se fazer o algoritmo do programa

“Algoritmo é uma sequência de passos que visa atingir um objetivo bem definido”

(FORBELLONE, 1999)

“Algoritmo é uma sequência de passos que visa atingir um objetivo bem definido”

(FORBELLONE, 1999)

“Algoritmo é a descrição de uma sequência de passos que deve ser seguida para a realização de uma tarefa”

(ASCENCIO, 1999)

## Algoritmo na Área de Informática

“Algoritmo é uma sequência de passos que visa atingir um objetivo bem definido”

(FORBELLONE, 1999)

“Algoritmo é a descrição de uma sequência de passos que deve ser seguida para a realização de uma tarefa”

(ASCENCIO, 1999)

“Algoritmo é uma sequência finita de instruções ou operações cuja execução em tempo finito, resolve um problema computacional, qualquer que seja sua instância”

(SALVETTI, 1999)

“Algoritmo são regras formais para a obtenção de um resultado ou da solução de um problema, englobando fórmulas de expressões aritméticas”

(MANZANO, 1997)

“Algoritmo são regras formais para a obtenção de um resultado ou da solução de um problema, englobando fórmulas de expressões aritméticas”

(MANZANO, 1997)

“Ação é um acontecimento que, a partir de um estado inicial, após um período de tempo finito, produz um estado final previsível e bem-definido. Portanto, um algoritmo é a descrição de um conjunto de comandos que, obedecidos, resultam numa sucessão finita de ações”

(FARRER, 1999)

# PROGRAMA DE COMPUTADOR



“Conjunto de instruções escrito em uma linguagem de programação que, quando executado pelo computador, cumpre uma tarefa ou função específica.”

(Autor Desconhecido)

Algoritmo

Algoritmo

Linguagem  
Natural

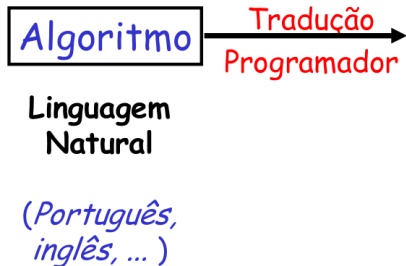
## Algoritmo

Linguagem  
Natural

*(Português,  
inglês, ... )*

# Programa de Computador

LQCAPF.



# Programa de Computador

LQCAPF.

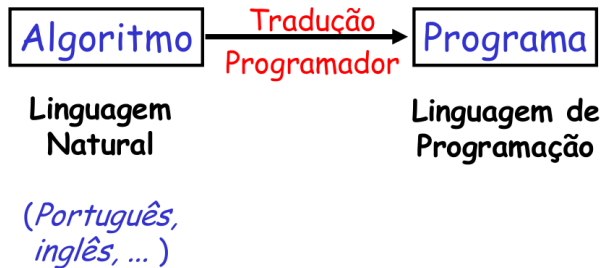


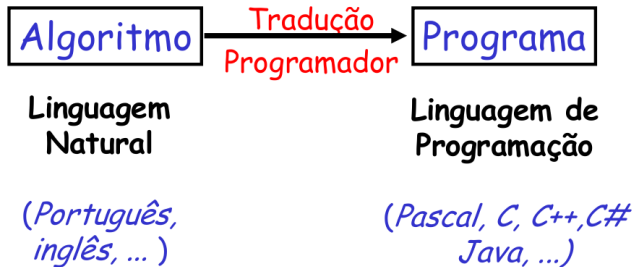
Linguagem  
Natural

*(Português,  
inglês, ... )*

# Programa de Computador

LQCAPF.







# Programa de Computador

**LQCAPF.**



# Programa de Computador

**LQCAPF.**



**Linguagem  
Natural**

# Programa de Computador

LQCAPF.



Linguagem  
Natural

*A B C ... a b c ...*  
*0 1 2 ... % ? ! & ...*

# Programa de Computador

LQCAPF.



Linguagem  
Natural



*A B C ... a b c ...*  
*0 1 2 ... % ? ! & ...*

# Programa de Computador

LQCAPF.



Linguagem  
Natural



Comunicação



*A B C ... a b c ...*  
*0 1 2 ... % ? ! & ...*

# Programa de Computador

LQCAPF.



Linguagem  
Natural



Comunicação



Linguagem  
de  
Máquina

*A B C ... a b c ...*  
*0 1 2 ... % ? ! & ...*

# Programa de Computador

LQCAPF.



Linguagem  
Natural

*A B C ... a b c ...  
0 1 2 ... % ? ! & ...*



**Comunicação**



Linguagem  
de  
Máquina

*01001011  
00111010*





# Programa de Computador

LQCAPF.



Linguagem  
Natural



Linguagem  
de  
Programação



# Programa de Computador

LQCAPF.

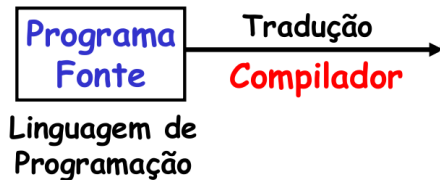


Programa  
Fonte

Linguagem de  
Programação

# Programa de Computador

LQCAPF.



# Programa de Computador

LQCAPF.



# COMPILADOR E INTERPRETADOR

“Um compilador é um programa que, a partir de um código escrito em uma linguagem, o código fonte, cria um programa semanticamente equivalente porém escrito em outra linguagem, código objeto.”

(Wikipedia, a enciclopédia livre)

- Funcionalidade



- Funcionalidade
  - Antes de realizar a tradução, o compilador faz a checagem do código fonte para garantir que o mesmo está escrito de acordo com as regras gramaticais da linguagem de programação utilizada.

“Interpretadores são programas de computador que leem um código fonte de uma linguagem de programação interpretada e o converte em código executável. Seu funcionamento pode variar de acordo com a implementação. Em alguns casos, o interpretador lê o código fonte linha a linha e o converte em código objeto (ou bytecode) à medida que o executa, em outros casos, converte o código fonte por inteiro e depois o executa. ”

(Wikipedia, a enciclopédia livre)

# REPRESENTAÇÃO DE ALGORITMOS

# Formas de Representação de Algoritmos

- Três formas mais utilizadas:

# Formas de Representação de Algoritmos

- Três formas mais utilizadas:
  - Descrição Narrativa

# Formas de Representação de Algoritmos

- Três formas mais utilizadas:
  - Descrição Narrativa
  - Fluxograma

# Formas de Representação de Algoritmos

- Três formas mais utilizadas:
  - Descrição Narrativa
  - Fluxograma
  - Pseudocódigo ou Portugol

# Formas de Representação de Algoritmos

- Descrição Narrativa



# Formas de Representação de Algoritmos

- Descrição Narrativa
  - Exemplo: Algoritmo para mostrar o resultado da multiplicação de dois números

# Formas de Representação de Algoritmos

- Descrição Narrativa
  - Exemplo: Algoritmo para mostrar o resultado da multiplicação de dois números
    - . Passo 1: Receber os dois números que serão utilizados

# Formas de Representação de Algoritmos

- Descrição Narrativa
  - Exemplo: Algoritmo para mostrar o resultado da multiplicação de dois números
    - . Passo 1: Receber os dois números que serão utilizados
    - . Passo 2: Multiplicar os números

# Formas de Representação de Algoritmos

- Descrição Narrativa
  - Exemplo: Algoritmo para mostrar o resultado da multiplicação de dois números
    - . Passo 1: Receber os dois números que serão utilizados
    - . Passo 2: Multiplicar os números
    - . Passo 3: Mostrar o resultado obtido da multiplicação

# Formas de Representação de Algoritmos

- Fluxograma

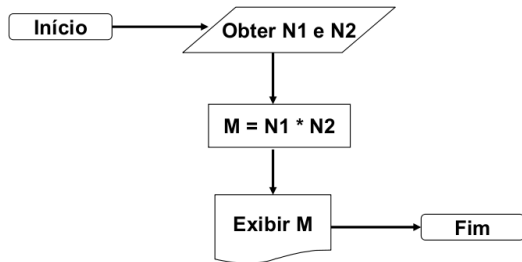
# Formas de Representação de Algoritmos

- Fluxograma
  - Exemplo: Algoritmo para mostrar o resultado da multiplicação de dois números

# Formas de Representação de Algoritmos

- Fluxograma

- Exemplo: Algoritmo para mostrar o resultado da multiplicação de dois números



## Formas de Representação de Algoritmos

- Pseudocódigo (Pseudolinguagem ou Portugol)



# Formas de Representação de Algoritmos

- Pseudocódigo (Pseudolinguagem ou Portugol)
  - Exemplo: Algoritmo para mostrar o resultado da multiplicação de dois números

# Formas de Representação de Algoritmos

- Pseudocódigo (Pseudolinguagem ou Portugol)
  - Exemplo: Algoritmo para mostrar o resultado da multiplicação de dois números

**ALGORITMO**

**DECLARE N1, N2, M NUMÉRICO**

**ESCREVA "Digite dois números"**

**LEIA N1, N2**

**M ← N1 \* N2**

**ESCREVA "Multiplicação = ", M**

**FIM\_ALGORITMO.**

# Metodologia para o Desenvolvimento de Algoritmos

- Método dos Refinamentos Sucessivos (Top-Down)

# Metodologia para o Desenvolvimento de Algoritmos

- Método dos Refinamentos Sucessivos (Top-Down)
  - Ideia Básica: Dividir e conquistar

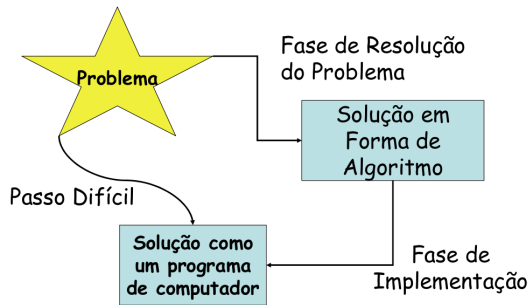
# Metodologia para o Desenvolvimento de Algoritmos

- Método dos Refinamentos Sucessivos (Top-Down)
  - Ideia Básica: Dividir e conquistar
    - . Do todo para as partes

# Metodologia para o Desenvolvimento de Algoritmos

- Método dos Refinamentos Sucessivos (Top-Down)
  - Ideia Básica: Dividir e conquistar
    - . Do todo para as partes
    - . Refinamentos sucessivos

# Método Top-Down



# PROPRIEDADES DE UM ALGORITMO



# Propriedades de um Algoritmo

- Valores de Entrada: zero ou mais

# Propriedades de um Algoritmo

- Valores de Entrada: zero ou mais
- Valores de Saída: um ou mais

# Propriedades de um Algoritmo

- Valores de Entrada: zero ou mais
- Valores de Saída: um ou mais
- Finitude: possui início, meio e fim

# Propriedades de um Algoritmo

- Valores de Entrada: zero ou mais
- Valores de Saída: um ou mais
- Finitude: possui início, meio e fim
- Passos Elementares: operações elementares sem ambiguidades

# Propriedades de um Algoritmo

- Valores de Entrada: zero ou mais
- Valores de Saída: um ou mais
- Finitude: possui início, meio e fim
- Passos Elementares: operações elementares sem ambiguidades
- Corretude: deve-se testar o algoritmo com diversos valores de entrada (simulação)

## Dicas para Aprender Algoritmos

- Algoritmos NÃO se Aprende

## Dicas para Aprender Algoritmos

**LQCAPF.**

- Algoritmos NÃO se Aprende
  - Copiando algoritmos

# Dicas para Aprender Algoritmos

- Algoritmos NÃO se Aprende
  - Copiando algoritmos
  - Estudando algoritmos prontos



## Dicas para Aprender Algoritmos

- Algoritmos NÃO se Aprende
  - Copiando algoritmos
  - Estudando algoritmos prontos
- Algoritmos SÓ se Aprende

## Dicas para Aprender Algoritmos

- Algoritmos NÃO se Aprende
  - Copiando algoritmos
  - Estudando algoritmos prontos
- Algoritmos SÓ se Aprende
  - Construindo algoritmos

## Dicas para Aprender Algoritmos

- Algoritmos NÃO se Aprende
  - Copiando algoritmos
  - Estudando algoritmos prontos
- Algoritmos SÓ se Aprende
  - Construindo algoritmos
  - Testando algoritmos

- Especifique o algoritmo para:

- Especifique o algoritmo para:
  - Levar 3 missionários e 3 índios de um lado para outro de um rio, atravessando com um bote. Sabe-se que nunca pode ter mais missionários do que índios porque senão os missionários catequizam os índios.