

Introdução a Algoritmos

Prof. Walter Silva Oliveira

walter.oliveira@unisantos.br



UNIVERSIDADE
CATÓLICA
DE SANTOS

Algoritmos

Santos - 2024

Como funciona um computador?

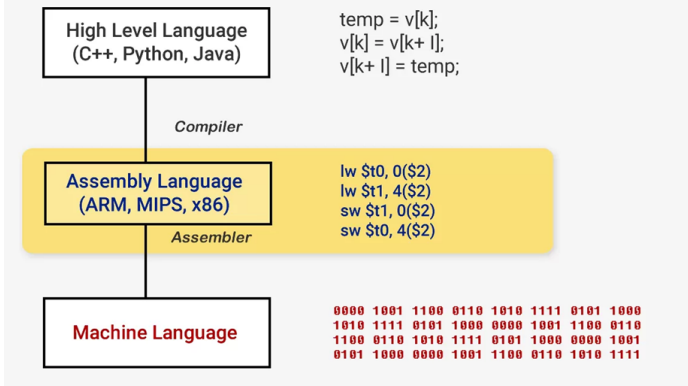
O que faz um computador?

- Executa cálculos
- Lembra os resultados

Que tipo de cálculos?

- Instruções primitivas
- Criação de nossos próprios métodos de cálculo

Levels of Program Code



Como funciona um computador?

- Um bilhão de cálculos por segundos \Rightarrow Podemos comparar o desempenho utilizando **FLOPS**
- Isso é o suficiente?
 - Uma busca na web gera centenas de **bilhões de resultados**
 - Inteligência Artificial em Jogos
 - Xadrez possui 10^{123} jogos possíveis, mais partidas que átomos no universo!

Precisamos de bons algoritmos!

Para resolver problemas, precisamos de **Computação** e **Conhecimento**!

- Computação se refere a um cálculo, aritmético ou não, seguindo um modelo bem definido para a solução de um problema.
- O conhecimento pode ser dividido em dois tipos:
 - **Conhecimento Declarativo**
 - **Conhecimento Imperativo**

Tipos de Conhecimento

Conhecimento Declarativo

- "A raiz quadrada de um número x é um número y tal que $y*y = x$ "
- Isso pode ser utilizado para encontrar 'x'?

Conhecimento Imperativo

- 1 Escolha um p número qualquer;
- 2 Se $p*p$ é próximo de x , pare aqui e diga que p é a resposta;
- 3 Caso contrário, vamos mudar o valor de p para $x \div p$.
- 4 Volte para o passo 2)

Exemplo: encontre a raiz quadrada de 25

p	$p*p$	$(p+x/p)/2$
3	9	5.667
6.667	32.111	5.039
5.039	25.392	5
5	25.0	

Tabela 1: Teste de mesa para calcular a raiz quadrada

Algoritmo

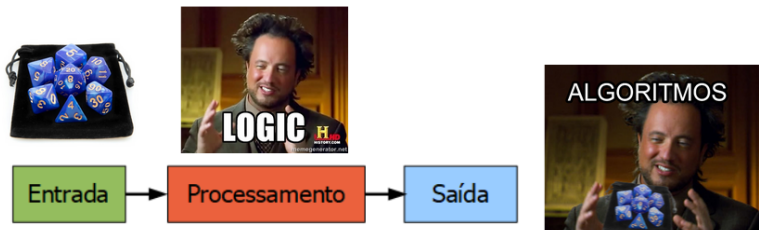
- 1 Escolha um p número qualquer;
- 2 Se $p * p$ é próximo de x , pare aqui e diga que p é a resposta;
- 3 Caso contrário, vamos mudar o valor de p para $x \div p$.
- 4 Volte para o passo 2)

Receita de Creme

- 1 Coloque a mistura do creme no fogo;
- 2 Mexa;
- 3 Mergulhe a colher no creme;
- 4 Retire a colher e passe o dedo em suas costas;
- 5 Se o rastro ficar limpo, retire o creme do fogo e deixe esfriar;
- 6 Caso contrário, repita a partir do passo 2)

Etapas de um algoritmo

- **Entrada:** informações que precisam ser fornecidas para a resolução do problema (o usuário normalmente entra com essas informações)
- **Processamento:** operações que devem ser realizadas sobre a entrada para gerar a saída
- **Saída:** informações que o algoritmo deve exibir ao usuário dadas as entradas (resposta do problema)



Métodos para construir um algoritmo

Precisamos de um método sistemático para desenvolver algoritmos que permita a obtenção de algoritmos confiáveis, flexíveis e eficientes

Uma proposta de metodologia para construção de algoritmos estabelece os seguintes passos:

- **Análise do problema**
- Projeto do algoritmo
- Teste do algoritmo
- Implementação
- Teste do programa

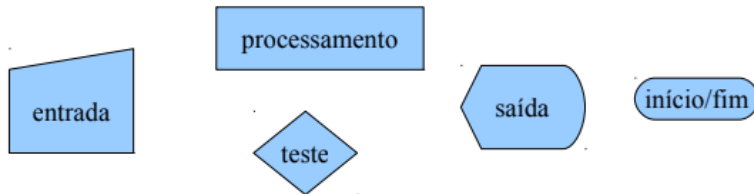
Análise do problema

- Precisamos ter a compreensão correta do problema
 - Quais as entradas? Quais são as saídas esperadas?
- A partir disso, escolhemos **amostras** significativas de dados para testar nosso algoritmos
 - Essas amostras confirmam nosso conhecimento sobre o problema
- Em seguida, estudamos os métodos de resolução e estratégias para obter a solução

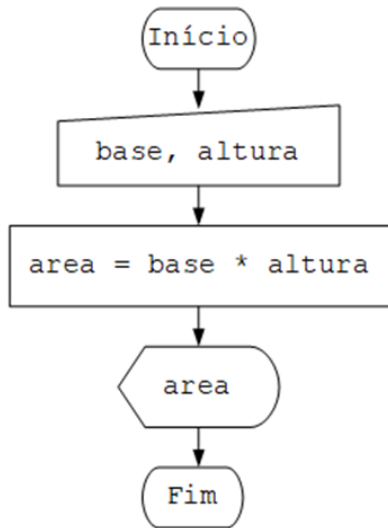
- Nome que se dá aos valores que são armazenados no computador
 - Parecidos com a matemática
- O valor de variáveis pode mudar durante a execução do algoritmo
- Como?
 - Por entrada: `leia(n1)`
 - Por atribuição: `n1 <- 10`
- As entradas de um algoritmo são armazenadas em variáveis
- As saídas também normalmente são armazenadas em variáveis

Projeto de Algoritmo

- A descrição de um algoritmo pode ser feita principalmente através de um **pseudocódigo** (linguagem algorítmica) ou através de **fluxogramas**
- No fluxograma, cada operação básica é representada por um **símbolo gráfico**



Fluxograma x Pseudocódigo



```
algoritmo "Area do Retangulo"  
var  
    base, altura, area: real  
inicio  
    leia(base, altura)  
    area <- base * altura  
    escreva(area)  
fimalgoritmo
```

- Chamamos de implementação de um algoritmo a sua codificação em uma linguagem de programação
- A implementação de um algoritmo está intimamente relacionada às características da linguagem escolhida e dos tipos de dados nela definidos

- 1) Vamos criar um programa para **calcular a área** de um retângulo, **dadas as medidas** de sua base e altura.
 - a) Quais são as entradas?
 - b) Quais são as saídas?
 - c) Qual é a lógica utilizada para chegar nesse resultado?
- 2) Vamos criar um programa para **receber o valor** de três produtos e suas respectivas quantidades.
 - a) Sabendo que o valor total da compra é dita por (quantidade de produtos x valor do produto), escreva um programa que **mostre o valor da compra**.