

ALGORITMOS

Prof. Nilton

ALGORITMOS

Programar é basicamente
construir algoritmos.

ALGORITMOS

Informalmente, um algoritmo é qualquer procedimento computacional bem definido que toma algum valor ou conjunto de valores como entrada e produz algum valor ou conjunto de valores como saída. **Portanto, um algoritmo é uma sequência de passos computacionais que transformam a entrada na saída.** (Cormen, 2002)



ALGORITMOS

Podemos definir Algoritmo como uma sequência finita de passos, organizados de forma lógica que visam resolver um problema.

Algoritmos

É uma sequência de instruções bem definidas que descrevem como resolver um problema ou executar uma tarefa específica. Ele é uma descrição abstrata e geral de um processo, e pode ser expresso em linguagem natural, pseudocódigo ou outras formas.

ALGORITMOS

O algoritmo pode ser usado como uma ferramenta genérica para representar a solução de tarefas independente do desejo de automatizá-las, mas em geral está associado ao processamento eletrônico de dados, onde representa o rascunho para os programas (Software).

Serve como modelo para programas, pois sua linguagem é intermediária entre a linguagem humana e às linguagens de programação, sendo então, uma boa ferramenta na validação da lógica de tarefas a serem automatizadas.

ALGORITMOS

Uma pessoa executa algoritmos diariamente:

- Escovar os dentes
- Ir ao trabalho

Quando falamos em computadores, ou dispositivos de computação, também são executados algoritmos que normalmente afetam nossa vida diária:

- GPS (algoritmo de “caminho mínimo”)
- Compra na Internet (algoritmo de criptográfico e algoritmo de roteirização)
- Pesquisa em sites (algoritmos de busca)
- Micro-ondas, ar-condicionado, computador de bordo, etc.

ALGORITMOS

O que distingue um algoritmo executado em um computador de um algoritmo que você executa?

Você poderia tolerar quando um algoritmo não é descrito com precisão, mas um computador não pode.

Por exemplo, se seu algoritmo de ir de carro ao trabalho poderia dizer: “se o tráfego estiver ruim, pegue uma rota alternativa”. Embora você saiba o que quer dizer “tráfego ruim”, um computador não sabe.

PROGRAMAS

É uma implementação concreta de um algoritmo em uma linguagem de programação específica. Ele é um conjunto de instruções escritas em linguagem de programação que pode ser compilado ou interpretado por um computador para executar uma tarefa específica.

Os programas são a maneira de se comunicar com um computador.

COMPILADORES

A única linguagem que o computador entende é chamada de **linguagem de máquina**. Portanto, todos os programas que se comunicam com a máquina devem estar nessa linguagem.

Os programas que fazem a tradução para a linguagem de máquina são chamados de compiladores.

Passos:

- lê a instrução;

- verifica a sintaxe;

- repete o processo até a última instrução caso não ocorra nenhum erro

- insere as bibliotecas (linkeditor)

PROGRAMAS

Os programas de computador podem ser escritos em várias linguagens de programação, algumas diretamente compreensíveis pelo computador e outras que exigem passos de tradução intermediária. As linguagens de programação podem ser divididas em três tipos, com relação à sua similaridade com a linguagem humana:

- **Linguagem de máquina;**
- **Linguagem simbólica;**
- **Linguagem de alto nível.**

PROGRAMAS

Linguagem de máquina

É a linguagem de mais baixo nível de entendimento pelo ser humano e a única, na verdade, entendida pelo processador. Uma instrução típica em linguagem de máquina seria algo como:

0100 1111 1010

PROGRAMAS

Linguagem Simbólica

(assembly): é a linguagem de nível imediatamente acima da linguagem de máquina. Ela possui a mesma estrutura e conjunto de instruções que a linguagem de máquina, porém permite que o programador utilize nomes (chamados mnemônicos) e símbolos em lugar de números.

Exemplos de instruções Assembly:

MOV R1, R2

mnemônico MOV (abreviação de MOVE) e dois registradores como parâmetro: R1 e R2. Quando o processador executa essa instrução, ele move o conteúdo de R2 para R1.

ADD R1, R2

Mnemônico ADD (abreviação de ADDITION) e dois registradores como parâmetro: R1 e R2. Quando o processador executa essa instrução ele adiciona o conteúdo de R1 ao conteúdo de R2 e o resultado é armazenado em R1.

PROGRAMAS

Linguagem de alto nível

São as linguagens de programação que possuem uma estrutura e palavras-chave que são mais próximas da linguagem humana. Tornando os programas mais fáceis de serem lidos e escritos. Os programas escritos nessas linguagens são convertidos para a linguagem de baixo nível através de um programa denominado compilador ou de um interpretador. Uma instrução típica de uma linguagem de alto nível é:

```
if (A>10) then A:=A-7;
```

ALGORITMOS - Técnicas

Deve ser composta de quatro passos fundamentais:

- Escrever instruções ligadas entre si apenas por estruturas sequenciais, tomadas de decisão, laços e selecionamento;
- Escrever instruções em grupos pequenos e combiná-las na forma de sub-rotinas ou módulos;
- Distribuir os módulos entre os programadores;
- Revisar o trabalho executado em reuniões regulares;

ALGORITMOS – Formas de Representação

Os algoritmos podem ser representados de diversas formas, a saber:

- **Descrição Narrativa** (Linguagem Natural);
- **Fluxograma Convencional**;
- **Pseudocódigo** (Também conhecido como Linguagem Estruturada).

DESCRIÇÃO NARRATIVA

A descrição Narrativa consiste em analisar o enunciado do problema e escrever, utilizando uma linguagem natural (português), os passos a serem seguidos para sua resolução:

Receita de bolo:

Início

- 1- Misture os ingredientes
- 2- Unte a forma com manteiga
- 3- Despeje a mistura na forma
- 4- Se houver coco ralado então despeje sobre a mistura
- 5- Leve a forma ao forno
- 6- Enquanto não corar deixe a forma no forno
- 7- Retire do forno
- 8- Deixe esfriar

Fim

Exercícios

1) Você precisa sacar dinheiro do banco. Organize a lista seguinte para atingir esse objetivo:

- sair do

vez

- entrar na fila do caixa
- informar o valor a retirar e digitar a senha
- pegar comprovante de saque
- entregar o cartão no caixa

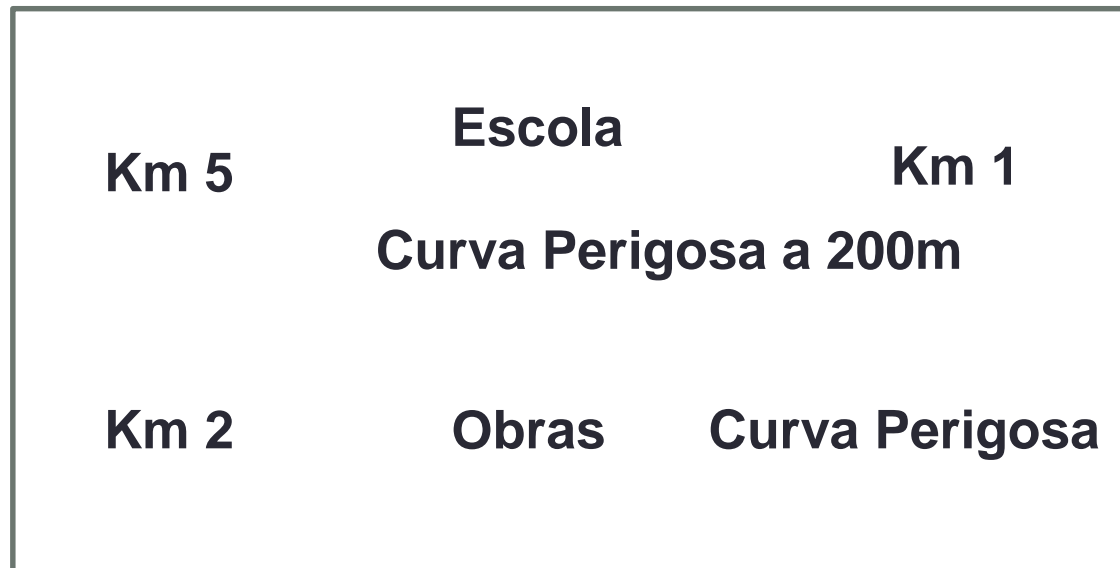
Exercícios

Criar algoritmos, utilizando Descrição Narrativa, para:

- 1) Trocar uma lâmpada
- 2) Preparar um ovo frito

Exercícios

2) Um carro está trafegando por uma estrada. Existem algumas obras no Km 3, uma curva perigosa no Km 4, uma escola no Km 6. Organize as placas de trânsito abaixo numa lista na sequencia em que o motorista irá encontrá-las em seu trajeto.



Exercícios

3) Escreva um algoritmo que descreve como você faria para calcular a área de uma circunferência e apresentar o resultado. $A := \text{PI} * (r * r)$ $\text{PI} = 3.14$

4) Escreva um algoritmo para calcular a media aritmética de um aluno que fez três provas e apresente o resultado.

PSEUDOCÓDIGO

Esta forma de representação de algoritmos é rica em detalhes e tem a vantagem do algoritmo ser escrito de uma forma próxima a uma linguagem de programação de computadores.

A ideia é que o pseudocódigo seja um passo intermediário entre a linguagem natural, a que os iniciantes estão acostumados, e a linguagem de programação de alto nível.

Na verdade, esta representação é suficientemente geral para permitir a tradução de um algoritmo nela representado para uma linguagem de programação específica.

Estruturas Básicas

As estruturas básicas de controle com as quais podemos desenvolver qualquer algoritmo são:

Sequencia Simples: Quando um conjunto de instruções são executadas numa sequência linear, de cima para baixo.

Comando Condicional: Quando a ação a ser executada depender de um teste.

Comando Repetitivo: Quando um conjunto de ações é executado repetidamente enquanto uma determinada condição permanece válida.

Sequência Simples

Características:

- Definir variáveis
- Inicializar variáveis
- Entrada de Dados
- Processamento dos Dados
- Mostrar Resultado

Bloco de Comando

Exemplo:

Algoritmo <Nome_do_Algoritmo>

 < declaração das variáveis >

 < subalgoritmos >

Início

 < primeira instrução do bloco > ;

 < segunda instrução do bloco > ;

.....

 < última instrução do bloco > ;

Fim

PSEUDOCÓDIGO

Algoritmo -> é uma palavra que indica o início da definição de um algoritmo em forma de pseudocódigo.

<nome_do_algoritmo> é um nome simbólico dado ao algoritmo com a finalidade de distingui-los dos demais.

<declaração_de_variáveis> consiste em uma porção opcional onde são declaradas as variáveis globais usadas no algoritmo principal e, eventualmente, nos subalgoritmos.

<subalgoritmos> consiste de uma porção opcional do pseudocódigo onde são definidos os subalgoritmos.

Início e Fim são respectivamente as palavras que delimitam o início e o término do conjunto de instruções do corpo do algoritmo.

PSEUDOCÓDIGO

Como já vimos, para que os programas possam atender as necessidades do usuário devem obedecer a seguinte abordagem sistêmica:

ENTRADA → PROCESSAMENTO → SAIDA

Entrada

A entrada é o meio pelo qual o usuário pode informar dados que serão utilizados pelo programa em seu processamento. A entrada é realizada pelo comando:

leia(< variável>);

Exemplo:

leia(salario);

PSEUDOCÓDIGO

Saída

Para que o usuário possa ter acesso aos resultados do processamento do programa, toda linguagem de programação fornece mecanismos de apresentação (saída) dos dados. A saída é feita pelo comando:

escreval (< valor >);

Exemplo:

var nome : caractere;

...

escreva("O nome digitado é:", nome);

Exercícios

5) Faça um algoritmo que seja capaz de calcular a área e o perímetro de um terreno retangular. Serão fornecidos as medidas da largura e do comprimento. As unidades deverão ser fornecidas em metros.

6) Faça um algoritmo que calcule a média de 4 números informados pelo usuário.

7) Faça um algoritmo que receba a temperatura em graus Celsius e converta-a em graus Fahrenheit, de acordo com a fórmula $F^{\circ} = (C^{\circ} \times 1,8) + 32$.