

Algoritmos

Tipos de dados e expressões

Prof. Fabio Takeshi Matsunaga

SENAI Londrina

6 de março de 2019

Objetivos

Missão da aula

- Dados e informações.
- Apresentar os tipos de dados.
- Constantes e variáveis.
- Expressões aritméticas e lógicas.

Variáveis

- Os programas de computadores manipulam dados e informações.
- Informações são os itens necessários para a existência de computadores.
- Existe uma diferença tênue entre dados e informações:
 - **Dados:** 21 de Setembro.
 - **Informação:** 21 de Setembro é o dia da árvore.

Tipos de dados

- Os tipos de dados primitivos são tipos de dados padrões a serem trabalhados pelos programas de computadores.
- Existem quatro tipos de dados primitivos que o computador é capaz de manipular:
 - **REAL.**
 - **INTEIRO.**
 - **CARACTER.**
 - **LÓGICO.**

Tipos de dados

INTEIRO

Tipo de dado numérico que pertence ao conjunto de números inteiros (positivo, negativo ou nulo).

- Fulano tem 5 irmãos.
- A escada possui 12 degraus.
- Meu vizinho comprou 2 carros novos.
- Ele tem 18 anos.
- Cornélio Procópio possui 48.615 habitantes.
- O curso de Engenharia de Software possui uma duração de 8 semestres letivos.

Tipos de dados

REAL

Tipo de dado numérico que pertence ao conjunto de números reais, formado pelos números inteiros e fracionários (positivos e negativos).

- Eu tenho 1,71 metros de altura.
- Meu saldo bancário é de R\$ 8540,55.
- Minha média final na matéria de Algoritmos foi de 9,5.
- O peso máximo para a categoria peso-pena é de 65,8 Kg.

Tipos de dados

CARACTER

Tipo de dado composto pelos caracteres alfanuméricos (alfabetos de A a Z e números de 0 a 9) e símbolos especiais (#, ?, !, @).

- A alternativa correta da questão 1 é a letra A.
- Pressione a tecla 1 para abrir o menu de ajuda.
- O símbolo `@` é utilizado como identificador do domínio nos endereços de e-mail.

Tipos de dados

LÓGICO

Tipo de dado que pode assumir apenas duas situações - biestável, binário ou booleano

- A porta pode estar aberta ou fechada.
- A lâmpada pode estar acesa ou apagada.
- O dia pode estar ensolarado ou chuvoso.
- O aluno pode ser aprovado ou reprovado.
- O computador pode estar ligado ou desligado.

Tipos de dados

TEXTO

Não é um tipo de dado primitivo mas é uma informação que é composta por um conjunto de caracteres.

- Na prova consta a informação: "A avaliação é individual".
- No parque municipal estava uma placa dizendo: "Não pise na grama".
- O nome dele é "Fulano de Tal".
- O meu CPF é "1123.456.789-0".

Atividade em sala

Determine quais tipos de informações estão presentes nas sentenças a seguir:

- 1 A placa "Pare" está a 200 metros de distância.
- 2 Josefina subiu 5 degraus para pegar uma maçã boa.
- 3 Alberta levou 3,5 horas para chegar ao hospital onde foi atendida pelo Dr. José.
- 4 Astrogilda estampou a frase "Preserve o meio ambiente" na sua camiseta e teve que pagar R\$100,59 ao pintor.
- 5 Felisberto recebeu sua medalha número 18 por ter alcançado a marca de 57,3 segundos nos 100 metros rasos.

Dados constantes

- Um tipo de dado é considerado constante se não sofre nenhuma variação no decorrer do tempo.
- Seu valor é o mesmo do início a fim da execução de um algoritmo.
- **Exemplos:** $\pi = 3,1416$, $e = 2,718$

Dados variáveis

- Um dado variável tem a possibilidade de ser alterado em algum instante no decorrer do tempo.
- Durante a execução do algoritmo, o valor do dado sofre alteração que dependa do momento ou circunstância.
- **Exemplos:** cotação do dólar, peso de uma pessoa, índice da inflação, idade.

Variáveis

- Os programas de computadores manipulam dados e informações.
- As informações são armazenadas na memória principal, que posteriormente serão executadas e manipuladas temporariamente.
- A memória pode ser vista como uma divisão de múltiplos espaços ou células, cada qual armazena **variáveis**.

Exemplo

- Quais são os tipos de dados a serem manipulados em um algoritmo para calcular a área de uma circunferência?

Identificadores

- Durante o algoritmo é importante nomear os parâmetros que representam valores em mutação e que podem ser processados pelo algoritmo.
- Esses nomes são definidos por **identificadores**.
- Um identificador é um nome associado a um valor que pode ser acessado ou alterado pelo algoritmo.

Nome de variáveis

Regras para definição de identificadores.

- Deve começar com um caracter alfabético (a..z e A...Z)
- Deve ser formado por combinações de letras, dígitos e sublinhado.
- Não deve começar com números, conter acentuações e símbolos especiais.

Nome de variáveis

Sintaxe para definir um identificador

tipo : identificador1, identificador2, identificador3;

- **tipo**: inteiro, real, character ou lógico.
- **identificador**: nome da variável utilizando as devidas regras.

Variáveis

Exemplos de variáveis:

- **inteiro:** X;
- **caracter:** nome, endereço, data;
- **real:** ABC, XPTO, peso, dolar;
- **lógico:** ligado, aberto, aprovado;

Expressões aritméticas

- Expressões aritméticas são cálculos e processamentos que são realizados entre dados numéricos.
- Para formar essas expressões, diversos operadores são utilizados:
 - **Aritiméticos** – unários e binários;
 - **Relacionais**;
 - **Lógicos**;

Operadores unários

- **Unários** – operam sobre um único operando
 - Menos unário ($-x$): utilizado para trocar o sinal algébrico de um valor (positivo para negativo ou vice-e-versa) ou para multiplicar um valor por -1 ;

Operadores binários

- **Binários** – operam sobre dois operandos
 - Soma ($x+y$): Soma dois valores;
 - Subtração ($x-y$): Subtrai dois valores (diferente do menos unário, apesar de usarem o mesmo símbolo);
 - Multiplicação ($x*y$): Produto de dois valores;
 - Divisão (x/y): Divisão de dois valores;
 - Módulo ($x \bmod y$): Resto da divisão de x com y ;

Operadores binários

- **Observação importante 1:** o operador de divisão $/$ tem um efeito diferente quando aplicado em operandos inteiros e reais.
- **inteiro:** retorna a divisão inteira, sem o resto e as casas decimais. Exemplo: $5/2$ retorna 2.
- **real:** retorna a divisão com resultado exato, considerando as casas decimais. Exemplo: $5/2$ retorna 2,5.

Operadores binários

- **Observação importante 2:** o operador **mod** somente se aplica a operandos inteiros.
- Exemplo: $5 \bmod 2 = 1$, pois o resto da divisão entre 5 e 2 é 1.

Funções matemáticas

Em algoritmos, é possível utilizar comandos que representam operações matemáticas como a potenciação e a radiciação (raiz quadrada).

- **Potenciação:** $\text{Exp}(x,y)$ – representa x elevado a y , onde x é a base e y o expoente.
- **Radiciação:** $\text{Raizq}(x)$ – calcula a raiz quadrada de x .

Precedência de operadores

- Ao escrever fórmulas matemáticas e expressões aritméticas com múltiplos operadores nos algoritmos, é importante considerar a precedência de operadores, isto é, qual operação será executada primeiro.
- Esse conceito de precedência é a mesma utilizada que aprendemos na escola, em que a multiplicação e a divisão é realizada antes da soma e da subtração.
- Além destas mais simples e básicas, existe uma tabela de precedência completa que determina a ordem de execução dos operadores.

Tabela de precedências

Precedência	Operadores
Maior precedência	()
	Funções Exp e Raizq
	*, /, %
	+, - (binários)
	<, >, <=, >= (relacionais)
	=, <> (igualdade)
Menor precedência	NÃO , E , OU lógicos

Exemplos de expressões aritméticas

Vamos resolver as seguintes expressões considerando a precedência de operadores.

- 1 $\text{Exp}(5,2) - 4 / 2 + \text{Raizq}(1 + 3 * 5) / 2$
- 2 $2 < 5 \text{ E } 15 / 3 = 5$
- 3 $\text{NÃO } (5 <> 10/2) \text{ OU verdadeiro E } 2 - 5 > 5 - 2 \text{ OU V}$

Construção de algoritmos em Portugol

Modelo de um algoritmo em Portugol

Algoritmo "nome"

Var

// Seção de declaração de variáveis

Inicio

// Seção de comandos, procedimento, funções, operadores e expressões aritméticas.

// Local onde o algoritmo será escrito.

Fimalgoritmo

Declaração de variáveis em Portugol

- Declarar uma variável significa reservar um espaço na memória principal.
- O nome da variável indica um rótulo de identificação do espaço de memória.
- O tipo de dado (inteiro, real, caracter ou lógico) serve para especificar qual conjunto de valores que o espaço reservado na memória pode armazenar.

Declaração de variáveis

Algoritmo "soma"

Var

x1, x2, x3: **inteiro**

Inicio

Fimalgoritmo

Comando de atribuição

- Atribuir uma variável serve para fornecer valores de expressões em uma variável.
- É representado pelo comando `<-`

Atribuição de variáveis

Algoritmo "soma"

Var

x1, x2, x3: **inteiro**

Inicio

x3 `<-` x1 + x2

Fimalgoritmo

Comando de atribuição

- Uma atribuição permite fornecer um valor a uma variável, como se estivesse guardando um objeto na gaveta.
- O tipo do dado a ser fornecido deve ser compatível com o tipo declarado: **inteiro** recebe apenas números inteiros, **real** recebe apenas números reais.
- Uma atribuição possui a seguinte sintaxe:



Exemplos de atribuição

Uma variável pode ser utilizada diversas vezes no algoritmo. Quando uma variável for usada novamente, será considerado seu último valor atribuído. Para testar o algoritmo, é importante fazer um teste de mesa.

Atribuição de variáveis

Algoritmo "exemplo1"

Var

A, B, C, D: inteiro

Inicio

A <- 10

B <- A / 2

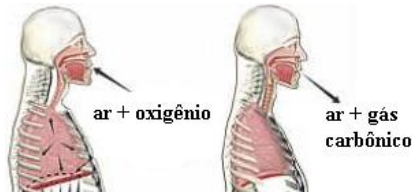
C <- A - B

D <- A + B * C

Fimalgoritmo

Entrada e saída de dados

- Os algoritmos precisam ser alimentados com dados provenientes do meio externo, para que os cálculos sejam feitos a fim de alcançar o resultado desejado.
- Na nossa respiração, inspiramos gases da atmosfera (**entrada**) que serão processados pelo nosso organismo (**processamento**) que depois expiramos uma substância para o meio externo (**saída**).
- Em programas de computadores funciona da mesma forma com a diferença que no lugar de substâncias atmosféricas entram e saem **dados**.



Comandos de entrada e saída

- **Entrada:** representa uma operação de leitura de dados do usuário. Uso do comando **leia(x)**
- **Saída:** representa a saída de informações, através da exibição de dados na tela. Uso do comando **escreva(x)**

Atribuição de variáveis

Algoritmo "soma"

Var

x1, x2, x3: **inteiro**

Inicio

leia(x1, x2)

x3 <- x1 + x2

escreva(x3)

Fimalgoritmo

Atividades sobre algoritmos

Escreva os algoritmos para os seguintes problemas, considerando a sua entrada, processamento e saída.

- 1 Escreva um algoritmo para obter notas de três avaliações e em seguida calcular a média aritmética final.
- 2 Escreva um algoritmo para obter o preço de um produto e aplicar 15% de desconto sobre o preço do produto.
- 3 Escreva um algoritmo para obter o valor do raio de uma circunferência e calcular o valor da sua área.
- 4 Escreva um algoritmo para calcular a média ponderada obtida por um aluno para 2 notas bimestrais. A média ponderada é definido pela soma das notas multiplicada pelos seus pesos, que são 2 e 3 respectivamente, e dividido pela soma dos pesos.

Atividades sobre algoritmos

Escreva os algoritmos para os seguintes problemas, considerando a sua entrada, processamento e saída.

- 1 Construa um algoritmo que, tendo como dados de entrada dois pontos quaisquer no plano, $P(x_1, y_1)$ e $P(x_2, y_2)$, escreva a distância entre eles. A fórmula que efetua tal cálculo é $\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$.
- 2 Desenvolva um algoritmo que leia um tempo em horas, minutos e segundos e em seguida converta o tempo em segundos.
- 3 Faça um algoritmo que leia o tempo de duração de um evento expressa em segundos e mostre-o expresso em horas, minutos e segundos. Por exemplo, se o valor da entrada for 7322 segundos, a saída deverá ser 2h 2m 2s.

Conclusão

- Nesta aula vimos que algoritmos manipulam **dados** de diversos **tipos** (inteiro, real, caracter e lógico).
- Os dados são identificados por **variáveis**.
- Precisamos **declarar** as variáveis chamando-o por um **identificador**, que servirá de rótulo para referenciar a variável, junto com seu respectivo tipo.
- Com as variáveis declaradas é possível aplicar **operadores** aritméticos, relacionais e lógicos, que formam **expressões**.
- As expressões podem ser atribuídas para outras variáveis, através de um **comando de atribuição**.
- Variáveis podem ser **lidas** pelo usuário e **escritas** na saída do programa.

OBRIGADO!

Contato

- **Fabio Takeshi Matsunaga**
- **E-mail:** fabio.matsunaga@sistemapiep.org.br