



Algoritmos e Programação I



Agenda

- Construção de Algoritmo
 - Elementos Fundamentais;
 - Tipos de Dados;
 - Operadores:
 - Expressões Aritméticas;
 - Expressões Lógicas;
 - Prioridades

Elementos fundamentais

Todo trabalho realizado pelo computador é baseado nas informações contidas na **memória**.

Pode ser comparada a um conjunto de caixas **numeradas** e **endereçadas**.

Elementos fundamentais

O endereçamento **físico** de memória serve para guardar/recuperar uma informação.

| Memória | |
|-----------------|------------|
| Endereço Físico | Informação |
| 500 = 1F4 | Joao |
| 550 = 226 | 25 |
| 555 = 22B | 1,79 |
| 565 = 235 | 80 |

Elementos fundamentais

O endereço **lógico** de memória serve para guardar/recuperar uma informação.

| Memória | | |
|-----------------|-----------------|------------|
| Endereço Físico | Endereço Lógico | Informação |
| 500 = 1F4 | Nome | Joao |
| 550 = 226 | Idade | 25 |
| 555 = 22B | Altura | 1,79 |
| 565 = 235 | Peso | 80 |

Tipos de Dados

Utilizaremos quatro tipos primitivos na concepção de algoritmos para armazenar dados.

inteiro: podem ser positivos, negativos ou nulos.

- Eu tenho 3 hobbies.
- O prédio possui 8 andares.

Tipos de Dados

real: podem ser positivos, negativos ou nulos e possuem parte **decimal**.

- Eu tenho 1,76 m de altura.
- Meu plano custa R\$ 88,18.

lógico: chamados de booleanos e representados por apenas dois valores; verdadeiro (V) e falso (F).

- A porta pode estar *aberta* ou *fechada*.

Tipos de Dados

caractere: formado por um único caractere ou uma cadeia deles.

- letras maiúsculas e minúsculas;
- números;
- caracteres especiais (&,#,@,?)
- "Universidade Federal de Goiás"
- "2014"
- "eng@eng.com.br"

Tipos de Informações

As informações dos tipos de dados citados podem ser representadas em **C**, como uma constante ou variável.

Constante: um dado é constante é o que não sofre nenhuma modificação no decorrer do tempo, por exemplo: nome, CPF, RG.

Variável

Um dado é classificado como variável quando tem a possibilidade de ser **alterado** em algum instante no decorrer do **tempo**.

Embora possa assumir diferentes valores, só armazena **um valor** a cada instante.

Área do círculo

$$A = \pi r^2$$

Formação Identificadores

Representa **nomes** de variáveis, programas, constantes, rotinas e unidades.
Regas básicas:

- Caracteres válidos: números, letras maiúsculas e minúsculas e sublinhado (_);
- Devem começar com um caractere alfabético;
- Demais alfabéticos e numéricos;
- Não são permitidos espaços em branco e caracteres especiais (@,\$,#,%..).

Formação Identificadores

válidos:

ALPHA, X, BJ15, K7, NOTAS, ABC, SALARIO, CONTADOR.

inválidos:

5X, E(13), A:B, Nota/2, AWQ*, P&AA, @123, x-y, J:b.

Identificador

Como a variável é representada por um **identificador**, deve ser feita declarando-se da seguinte forma:

```
tipo nome_da_variável;
```

Exemplos:

```
inteiro idade;  
real peso, altura;  
caractere nome, endereco;
```

} Linguagem de algoritmo

```
int idade;  
float peso, altura;
```

} Linguagem de programação em C

Comentários

Todo programa deve conter **comentários**, a fim de que as pessoas possam entendê-lo mais facilmente.

Sintaxe:

```
//Comentário ...
```

Exemplo:

```
real SALARIO;           //salário do funcionário  
inteiro NUMPECAS; //número de peças
```

Expressões aritméticas

São escritas linearmente usando a notação **matemática**, tendo como resposta sempre um valor **numérico**.

O conjunto de operações básicas adotadas nos algoritmos são:

| Operador | Função | Exemplos |
|----------|--|-------------------|
| + | Adição | $2 + 3$, $X + Y$ |
| - | Subtração | $4 - 2$, $N - M$ |
| * | Multiplicação | $3 * 4$, $A * B$ |
| / | Divisão (inteira ou real, conforme os operandos) | $10/2$, $X1/X2$ |
| $x \% y$ | Resto da divisão inteira | $16 \% 3 = 1$ |

Funções matemáticas

Além das operações anteriormente citadas, podemos usar nas expressões aritméticas, **funções** da matemática.

| Função | Descrição | Tipo do argumento | Tipo do resultado |
|-----------------------|---------------------------------------|-------------------|-------------------|
| <code>sin(x)</code> | Seno de x | Real ou inteiro | Real |
| <code>cos(x)</code> | Cosseno de x | Real ou inteiro | Real |
| <code>tan(x)</code> | Tangente de x | Real ou inteiro | Real |
| <code>pow(x,y)</code> | Potenciação <code>Pow(2,3) = 8</code> | Real ou inteiro | Real |
| <code>abs(x)</code> | Valor absoluto de x | Real ou inteiro | Real ou inteiro |
| <code>int(x)</code> | Transforma x em um valor inteiro | Real | inteiro |
| <code>sqrt(x)</code> | Raiz quadrada | Real ou inteiro | Real |

Funções matemáticas

O argumento x pode ser uma constante, variável, expressão aritmética ou outra função matemática.

Exemplos:

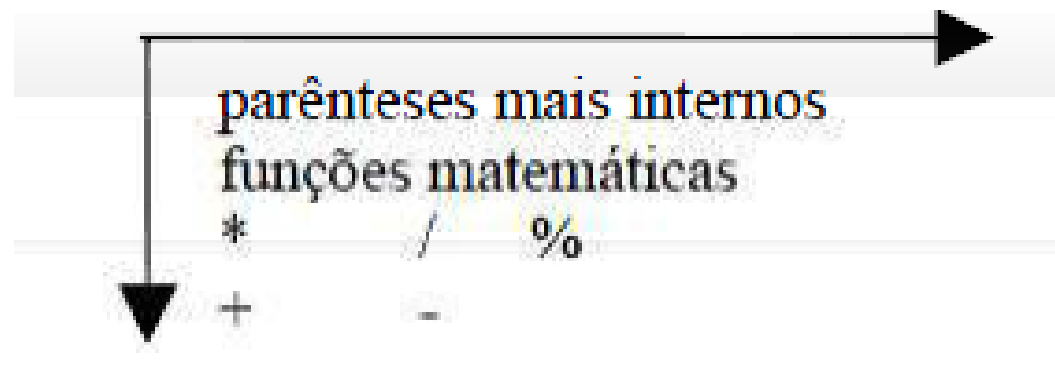
`int(34.886) ==> 34`

`abs(-27) ==> 27`

`pow(2,3) ==> 8`

Funções matemáticas

Prioridades: guardam uma **hierarquia** entre si.



Funções matemáticas

Prioridades: guardam uma **hierarquia** entre si.

$$\begin{aligned} \text{a) } & 5 + 9 + 7 + 8/4 \\ & 5 + 9 + 7 + 2 \\ & 14 + 7 + 2 \\ & 21 + 2 \\ & 23 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } & 1 - 4 * 3/6 - \text{pow}(3,2) \\ & 1 - 4 * 3/6 - 9 \\ & 1 - 12/6 - 9 \\ & 1 - 2 - 9 \\ & -1 - 9 \\ & -10 \end{aligned}$$

Expressões Lógicas

As expressões lógicas trabalham com operadores **relacionais** ou **lógicos**, tendo como resposta um valor lógico (verdadeiro ou falso).

$$A+B == C$$

Operadores Relacionais

| Operador | Descrição |
|--------------------|------------------|
| <code>==</code> | Igual a |
| <code>!=</code> | Diferente de |
| <code><=</code> | Menor ou Igual a |
| <code>>=</code> | Maior ou Igual a |
| <code><</code> | Menor que |
| <code>></code> | Maior que |

Operadores Lógicos

| Operador | Descrição |
|----------|-----------|
| && | Conjunção |
| | Disjunção |
| ! | Negação |

Tabela verdade

Tabela-verdade é o conjunto de **todas** as **possibilidades** combinatórias entre os valores de diversas variáveis lógicas e um conjunto de operadores lógicos.

Tabela verdade

Negação – operador !

| A | !A |
|---|----|
| V | F |
| F | V |

Tabela verdade

Conjunção – operador &&

| A | B | A && B |
|---|---|--------|
| V | V | V |
| V | F | F |
| F | V | F |
| F | F | F |

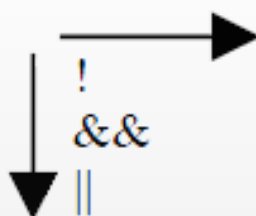
Tabela verdade

Disjunção – operador \vee

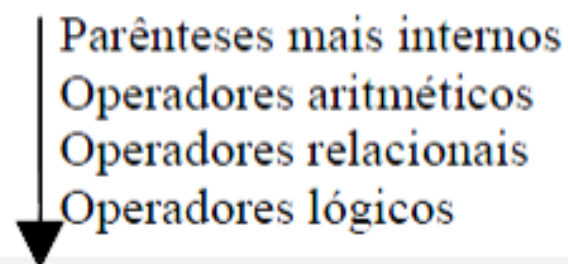
| A | B | $A \vee B$ |
|---|---|------------|
| V | V | V |
| V | F | V |
| F | V | V |
| F | F | F |

Prioridades

Entre operadores lógicos:



Entre todos os operadores:



Prioridades

```
pow(2,4) != 4 + 2 || 2 + 3 * 5 / 3 % 5 > 0  
16 != 4+2 || 2 + 15 / 3 % 5 > 0  
16 != 4+2 || 2 + 5 % 5 > 0  
16 != 4+2 || 2 + 0 > 0  
16 != 6 || 2 > 0  
V || V  
V
```

Bibliografia

FORBELLONE, A. L. V. e EBERSPACHER, H. F. **Lógica de Programação – A Construção de Algoritmos e Estrutura de Dados**. 3ª Edição. Prentice Hall. 2005. Editora, 1999

FARRER, H. **Algoritmos Estruturados**. 3 ed. Rio de Janeiro: LTC

CORMEN, T. H. e LEISERSON, C. E. **Algoritmos - teoria e prática**. 1. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2002