



Estácio

INTRODUÇÃO À PROGRAMAÇÃO ESTRUTURADA EM C

Seção 01: Conceitos Iniciais

Prof. MSc. José Paulo

- 1** Algoritmos
 - Propriedades
- 2** Lógica
 - Resolução de problemas
 - Etapas para construção de um algoritmo
 - Lógica de Programação x Conceito de Programa
- 3** Algoritmos
 - Tipos de Algoritmos
 - Descrição narrativa
 - Fluxogramas
 - Pseudocódigo
 - Linguagens de programação
 - Código
- 4** Referências

Origem

É uma palavra derivada do nome do matemático Abū 'Abd Allāh Muḥammad ibn Mūsā al-Khwārizmī, que introduziu a escrita dos cálculos através de uma sequência de passos em substituição ao ábaco.

Matemática

É uma sequência de procedimento utilizada para realizar e desenvolver cálculo, de forma automatizada sem muito esforço lógico.

Programação

Sequência de passos finitos, e bem estruturados que podem ser automatizados e implementados utilizando linguagens de programação.

Segundo Salvetti e Barbosa (1998 apud ASCENCIO; CAMPOS, 2012, p. 1)

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

Segundo Piva Junior et al. (2012, p. 5) algoritmo é...

“um conjunto de instruções para resolver um problema”.

Knuth (1968 apud PIVA JUNIOR et al., 2012, p. 18) indicou uma lista de propriedades aceitas como requisitos para um algoritmo:

1 Finitude

- “[...] deve sempre terminar após um número finito de etapas”.

2 Definição

- “Cada passo de um algoritmo deve ser definido com precisão; as ações a serem executadas deverão ser especificadas rigorosamente e sem ambiguidades para cada caso”.

3 Entrada

- “Valores que são dados ao algoritmo antes que ele inicie. Estas entradas são tomadas por conjuntos de objetos especificados”.

4 Saída

- “[...] os valores resultantes das ações do algoritmo relacionadas com as entradas especificadas”.

5 Eficácia

- “[...] todas as operações devem ser suficientemente básicas que podem, em princípio, ser feitas com precisão e em um período de tempo finito por um homem usando papel e lápis”.

Forbellone e Eberspächer (2005, p. 1):

“Podemos relacionar a lógica com a ‘correção do pensamento’, pois uma de suas preocupações é determinar quais operações são válidas e quais não são, fazendo análises das formas e leis do pensamento. Como filosofia, ela procura saber por que pensamos assim não de outro jeito. Com arte ou técnica, ela nos ensina a usar corretamente as leis do pensamento.”

- É um ramo da filosofia que estuda e cuida das regras de estruturação do pensamento, do uso do raciocínio no estudo e solução de problemas;
- Apresenta formas e técnicas para estruturação e argumentação utilizadas na solução de problemas;
- Exemplo:
 - Se todo mamífero é um animal;
 - E todo cavalo é um mamífero;
 - Portanto, todo cavalo é um animal.

- 1** Fábio foi sozinho até a padaria no centro da cidade. Durante o percurso, encontrou duas garotas passeando com três cachorros, que estavam brincando com dois gatos, que, por sua vez, tinham dois donos.
Quantos seres no total foram com Fábio até a padaria?

- 1** Fábio foi sozinho até a padaria no centro da cidade. Durante o percurso, encontrou duas garotas passeando com três cachorros, que estavam brincando com dois gatos, que, por sua vez, tinham dois donos.

Quantos seres no total foram com Fábio até a padaria?

- Zero. Basta ler com atenção e interpretar o desafio: se Fábio foi sozinho até a padaria, então ninguém foi junto. Ele apenas “encontrou” uma série de seres pelo caminho.

2 Em um jardim:

- todas as flores, menos duas são rosas;
- todas as flores, menos duas são margaridas;
- todas as flores, menos duas são orquídeas.

Quantas flores há no jardim?

2 Em um jardim:

- todas as flores, menos duas são rosas;
- todas as flores, menos duas são margaridas;
- todas as flores, menos duas são orquídeas.

Quantas flores há no jardim?

- Três. Do total de três flores, se uma é a rosa, as outras duas não são; se uma é a margarida, as outras não são, e assim por diante. Cada espécie é exatamente uma das flores do jardim, totalizando três.

- 3 Qual é o sucessor do dobro do antecessor do sucessor do triplo de dois?

- 3 Qual é o sucessor do dobro do antecessor do sucessor do triplo de dois?
- Treze.
 - ▶ Triplo de dois $\rightarrow 6$.
 - ▶ Sucessor do triplo de dois $\rightarrow 6 + 1 = 7$.
 - ▶ Antecessor do sucessor do triplo de dois $\rightarrow 7 - 1 = 6$.
 - ▶ Dobro do antecessor do sucessor do triplo de dois $\rightarrow 2 \times 6 = 12$.
 - ▶ Sucessor do dobro do antecessor do sucessor do triplo de dois $\rightarrow 12 + 1 = 13$.

- 4 Utilize sinais matemáticos entre os dígitos para que cada equação fique correta.

1	1	1	=	6
2	2	2	=	6
3	3	3	=	6
4	4	4	=	6
5	5	5	=	6
6	6	6	=	6
7	7	7	=	6
8	8	8	=	6
9	9	9	=	6

- 4 Utilize sinais matemáticos entre os dígitos para que cada equação fique correta.

$$(1 + 1 + 1)! = 6$$

$$2 + 2 + 2 = 6$$

$$3 \times 3 - 3 = 6$$

$$\sqrt{4} + \sqrt{4} + \sqrt{4} = 6$$

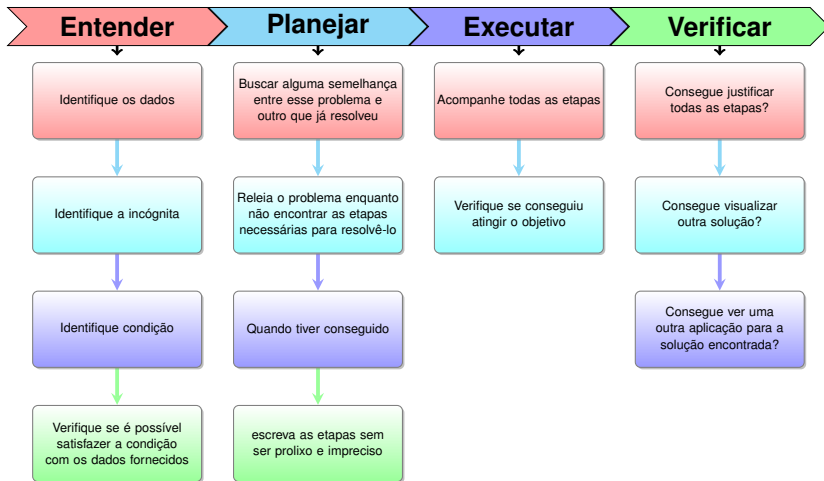
$$5 \div 5 + 5 = 6$$

$$6 \times 6 \div 6 = 6$$

$$-7 \div 7 + 7 = 6$$

$$\sqrt[3]{8} + \sqrt[3]{8} + \sqrt[3]{8} = 6$$

$$\sqrt{9} \times \sqrt{9} - \sqrt{9} = 6$$



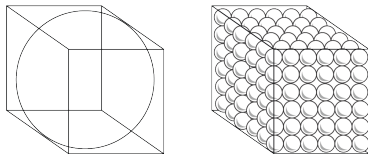


■ Problema:

- Um fabricante produz bolas maciças em dois tamanhos, mas dispõe de um único modelo de caixa para transportá-las;
- Felizmente, essa caixa acondiciona perfeitamente uma bola grande, ou 216 pequenas;
- Sabendo que, independente do tamanho, as bolas são feitas do mesmo material, qual a caixa de bolas que pesará mais?

1 Compreensão do problema

- Que o problema pede e qual a incógnita?
 - ▶ Qual das caixas pesará mais, com a bola grande ou com as 216 pequenas?
- Quais os dados?
 - ▶ Bola grande acondicionada perfeitamente na caixa;
 - ▶ 216 bolas pequenas acondicionadas perfeitamente na caixa;
 - ▶ Bolas maciças e do mesmo material.
- Podemos representar através de uma figura?



- ▶ A caixa grande pode ser dividida em 216 caixas pequenas, cada uma acondicionando perfeitamente uma bola pequena.



2 Elaboração do Plano

- Se:
 - A aresta da caixa;
 - r_g raio bola grande;
 - r_p raio da bola pequena;
- Então:
 - ▶ $A = 2r_g = 2(6r_p) = 12r_p$
- 3 formas diferentes de resolver:
 - ▶ Utilizando-se proporções;
 - ▶ Calculando-se o volume;
 - ▶ Por semelhança.

3 Execução

- Calculando-se o volume:

- ▶ Fórmula para calcular o volume de uma esfera: $\frac{4}{3}\pi r^3$
- ▶ Volume da esfera grande: $\frac{4}{3}\pi r_g^3$
- ▶ $\frac{4}{3}\pi(6r_p)^3 = \frac{4}{3}\pi 216r_p^3 = 216\frac{4}{3}\pi r_p^3$
- ▶ Como todas as bolas são feitas do mesmo material e possuem o mesmo volume, então as caixas terão o mesmo peso.

4 Revisando

- Revisar todos os argumentos e as manipulações algébricas feitas e verificar que tudo está correto;
- Poderíamos verificar a solução utilizando as outras formas de resolver;
- Poderíamos verificar o resultado construindo-se bolas maciças dos dois tamanhos, constatando-se com isso que a conclusão que se obteve é verdadeira.



1 Entender

- Interpretação do enunciado do problema e das questões envolvidas.

2 Planejar

- Escolha da linguagem e estruturação da solução.

3 Executar

- Construção do algoritmo.

4 Verificar

- Execução em um interpretador ou compilador.

Lógica de Programação

É a aplicação dos conceitos e práticas da lógica na utilização das linguagens de programação para o desenvolvimento de algoritmos na solução de problemas, respeitando regras da lógica matemática, aplicadas pelos programadores durante o processo de construção do software.

Conceito de Programa

- É um algoritmo escrito ou codificado, utilizando uma linguagem de programação;
- É composto com um conjunto de entradas, que são processadas e suas saídas resultantes.

Segundo Ascencio e Campos (2012, p. 3) os três tipos mais utilizados de algoritmos são:

1 Descrição narrativa

- Consiste em analisar o enunciado do problema e escrever, utilizando uma linguagem natural (por exemplo, a língua portuguesa), os passos a serem seguidos para sua resolução.

2 Fluxograma

- Consiste em analisar o enunciado do problema e escrever, utilizando símbolos gráficos predefinidos, os passos a serem seguidos para sua resolução.

3 Pseudocódigo ou português

- Consiste em analisar o enunciado do problema e escrever, por meio de regras predefinidas, os passos a serem seguidos para sua resolução.

■ Vantagem:

- Não é necessário aprender nenhum conceito novo, pois uma língua natural, neste ponto, já é bem conhecida.

■ Desvantagem:

- A língua natural abre espaço para várias interpretações, o que posteriormente dificultará a transcrição desse algoritmo para programa.

Exemplo de um algoritmo para mostrar o resultado da multiplicação de dois números:

- Receber dois números que serão multiplicados;
- Multiplicar os números;
- Mostrar o resultado obtido na multiplicação.



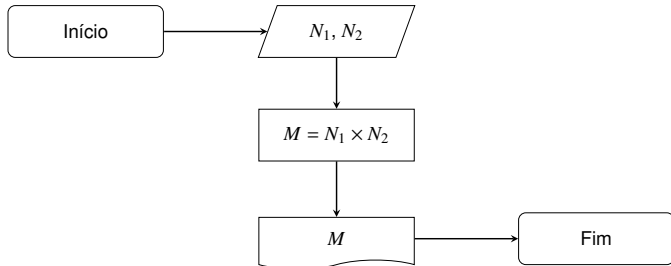
■ Vantagem:

- O entendimento de elementos gráficos é mais simples que o entendimento de textos.

■ Desvantagem:

- É necessário aprender a simbologia dos fluxogramas e, além disso, o algoritmo resultante não apresenta muitos detalhes, dificultando sua transcrição para um programa.

Exemplo de um algoritmo para mostrar o resultado da multiplicação de dois números:



■ Vantagem:

- A passagem do algoritmo para qualquer linguagem de programação é quase imediata, bastando conhecer as palavras reservadas da linguagem que será utilizada.

■ Desvantagem:

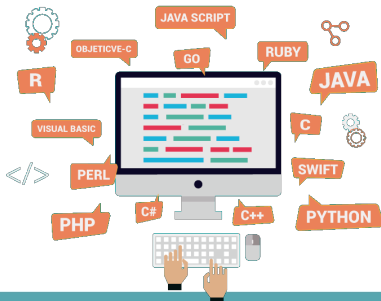
- É necessário aprender as regras do pseudocódigo, que serão apresentadas nos próximos capítulos.

Exemplo de um algoritmo para mostrar o resultado da multiplicação de dois números:

```
1  Algoritmo "Multiplicação"
2  Var
3      numero1, numero2: inteiro
4
5  Inicio
6      Escreva("Digite um número:")
7      Leia(numero1)
8      Escreva("Digite outro número:")
9      Leia(numero2)
10     Escreva(numero1, " x ", numero2, " = ", numero1*numero2)
11 Fimalgoritmo
```

Definição

“Linguagem de Programação é uma linguagem artificial desenvolvida para expressar sequências de ações que podem ser executadas por uma máquina, em particular um computador. Linguagens de programação podem ser usadas para criar programas que controlam o comportamento de uma máquina e/ou para expressar algoritmos com precisão.” (PIVA JUNIOR et al., 2012, p. 3).





Exemplo em C++

```
1 #include <iostream>
2 using namespace std;
3
4 int main() {
5     int numero1, numero2;
6     cout << "Digite um número:";
7     cin >> numero1;
8     cout << "Digite outro número:";
9     cin >> numero2;
10    cout << numero1 << " x " << numero2 << " = " << numero1*numero2;
11 }
```


Exemplo em Python


```
1 numero1 = int(input("Digite um número: "))
2 numero2 = int(input("Digite outro número: "))
3 print("%i x %i = %i" %(numero1, numero2, numero1*numero2))
```


Segundo Ascencio e Campos (2012, p. 1) as etapas para o desenvolvimento de um programa são:


- 1 Análise:** estuda-se o enunciado do problema para definir os dados de entrada, o processamento e os dados de saída.
- 2 Algoritmo:** ferramentas do tipo descrição narrativa, fluxograma ou português estruturado são utilizadas para descrever o problema com suas soluções.
- 3 Codificação:** o algoritmo é transformado em códigos da linguagem de programação escolhida para se trabalhar.


Um programa é a codificação de um algoritmo em uma linguagem de programação.

 ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de. **Fundamentos da programação de computadores: algoritmos, PASCAL, C/C++ (padrão ANSI) e JAVA**. 3. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. ISBN 978-85-64574-16-8. Disponível em: <<http://gen.lib.rus.ec/book/index.php?md5=f9664f416717a225a67de78a6286058b>>. Acesso em: 11 dez. 2018.

 FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPÄCHER, Henri Frederico. **Lógica de Programação**: a construção de algoritmos e estruturas de dados. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2005. ISBN 9788576050247. Disponível em: <<http://gen.lib.rus.ec/book/index.php?md5=d23823ce23d19383c9bc9f9e2f386436>>. Acesso em: 10 jan. 2019.

 KNUTH, Donald E. **The Art of Computer Programming**: Fundamental algorithms. Reading - MA: Addison-Wesley, 1968. v. 1. ISBN 9780201896831.

 PIVA JUNIOR, Dilermando et al. **Algoritmos e Programação de Computadores**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. ISBN 978-85-352-5031-2. Disponível em: <<http://gen.lib.rus.ec/book/index.php?md5=d42c840c69218f749367ffd3a2fd0278>>. Acesso em: 11 dez. 2018.

 SALVETTI, Dirceu Douglas; BARBOSA, Lisbete Madsen. **Algoritmos**. São Paulo: Makron Books, 1998. ISBN 9788534607155.

Seção 01:

Conceitos Iniciais



Estácio