

Técnicas de Desenvolvimento de Algoritmos



Cruzeiro do Sul Virtual
Educação a distância

Material Teórico



Conceito de Lógica aplicada a Programas

Responsável pelo Conteúdo:

Prof.^a Me. Ana Fernanda Gomes Ascencio

Revisão Textual:

Jaquelina Kutsunugi

Revisão Técnica:

Prof.^a Esp. Margarete Eliane da Silva Almendro

UNIDADE

Conceito de Lógica aplicada a Programas



- Definição de Algoritmo;
- Técnicas para o Desenvolvimento de Algoritmos.



OBJETIVO DE APRENDIZADO

- Conceituar ALGORITMO, descrever os três tipos mais utilizados de ALGORITMOS e mostrar alguns exemplos de ALGORITMOS utilizando esses três tipos.



Orientações de estudo

Para que o conteúdo desta Disciplina seja bem aproveitado e haja maior aplicabilidade na sua formação acadêmica e atuação profissional, siga algumas recomendações básicas:

Determine um horário fixo para estudar.

Mantenha o foco! Evite se distrair com as redes sociais.

Procure manter contato com seus colegas e tutores para trocar ideias! Isso amplia a aprendizagem.

Seja original! Nunca plagie trabalhos.

Aproveite as indicações de Material Complementar.

Conserve seu material e local de estudos sempre organizados.



NOTAS

Não se esqueça de se alimentar e de se manter hidratado.



Assim:

- ✓ Organize seus estudos de maneira que passem a fazer parte da sua rotina. Por exemplo, você poderá determinar um dia e horário fixos como seu “momento do estudo”;
- ✓ Procure se alimentar e se hidratar quando for estudar; lembre-se de que uma alimentação saudável pode proporcionar melhor aproveitamento do estudo;
- ✓ No material de cada Unidade, há leituras indicadas e, entre elas, artigos científicos, livros, vídeos e sites para aprofundar os conhecimentos adquiridos ao longo da Unidade. Além disso, você também encontrará sugestões de conteúdo extra no item **Material Complementar**, que ampliarão sua interpretação e auxiliarão no pleno entendimento dos temas abordados;
- ✓ Após o contato com o conteúdo proposto, participe dos debates mediados em fóruns de discussão, pois irão auxiliar a verificar o quanto você absorveu de conhecimento, além de propiciar o contato com seus colegas e tutores, o que se apresenta como rico espaço de troca de ideias e de aprendizagem.

Definição de Algoritmo

O computador é um dispositivo eletrônico importante e muito útil nos dias atuais, pois tem a finalidade de receber, manipular e armazenar dados.

A finalidade de um computador é realizar o PROCESSAMENTO DE DADOS, ou seja, receber dados por um dispositivo de entrada (por exemplo, teclado, mouse, scanner, entre outros), realizar operações com esses dados e gerar uma resposta que será exibida em um dispositivo de saída (por exemplo, impressora, monitor de vídeo, entre outros). (ASCENCIO, 1999, p. 1)

Portanto, para realizar o PROCESSAMENTO DE DADOS, o computador precisa de duas partes diferentes que trabalham juntas: o *hardware*, composto pelas partes físicas, e o *software*, composto pelos programas.

Quando existe a necessidade de execução de um determinado tipo de PROCESSAMENTO DE DADOS, será preciso desenvolver um software e, para que o computador comprehenda e execute esse software, devemos escrevê-lo utilizando uma linguagem entendível pelo computador e pelo desenvolvedor, ou seja, devemos usar as chamadas LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO.

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

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

Portanto, um programa é a codificação de um algoritmo em uma linguagem de programação. (ASCENCIO; CAMPOS, 2012, p. 1)

O texto a seguir apresenta a definição de algoritmos, segundo alguns autores consagrados na área de programação de computadores.

“Algoritmo é uma sequência de passos que visa atingir um objetivo bem definido” (FORBELLONE, 2005, p. 3).

“Algoritmo é a descrição de uma sequência de passos que deve ser seguida para a realização de uma tarefa” (ASCENCIO, 1999, p. 2).

“Um algoritmo representa um conjunto de regras para a solução de um problema” (FURLAN DE SOUZA et al., 2011, p. 4).

“Algoritmo é um processo de cálculo matemático ou de resolução de um grupo de problemas semelhantes” (MANZANO, 2004, p. 6).

Ação é um acontecimento que, a partir de um estado inicial, após um período de tempo finito, produz um estado final previsível e bem definido. Portanto, um algoritmo é a descrição de um conjunto de comandos que, obedecidos, resultam numa sucessão finita de ações (FARRER, 1999, p. 3).



Neste ponto, você deve estar pensando: já vi isso em outro momento da minha vida escolar! Então, é importante salientar que estamos falando de ALGORITMO, e não de LOGARITMO.

Analizando as definições anteriores, podemos perceber que executamos, no dia a dia, vários algoritmos, como se pode observar nos exemplos a seguir, extraídos de Ascencio e Campos (2012, p. 2).

ALGORITMO 1 – FAZER UM SANDUÍCHE

Passo 1 – PEGAR O PÃO E A FACA.

Passo 2 – CORTAR O PÃO AO MEIO.

Passo 3 – PEGAR A MAIONESE.

Passo 4 – PASSAR A MAIONESE, COM O AUXÍLIO DA FACA, NO PÃO.

Passo 5 – PEGAR E CORTAR ALFACE E TOMATE.

Passo 6 – COLOCAR ALFACE E TOMATE NO PÃO.

Passo 7 – PEGAR O HAMBÚRGUER.

Passo 8 – FRITAR O HAMBÚRGUER.

Passo 9 – COLOCAR O HAMBÚRGUER NO PÃO.

ALGORITMO 2 – TROCAR UMA LÂMPADA

Passo 1 – PEGAR UMA LÂMPADA NOVA.

Passo 2 – PEGAR UMA ESCADA.

Passo 3 – POSICIONAR A ESCADA EMBAIXO DA LÂMPADA QUEIMADA.

Passo 4 – SUBIR NA ESCADA COM A LÂMPADA NOVA NA MÃO.

Passo 5 – RETIRAR A LÂMPADA QUEIMADA.

Passo 6 – COLOCAR A LÂMPADA NOVA.

Passo 7 – DESCER DA ESCADA.

Passo 8 – TESTAR O INTERRUPTOR.

Passo 9 – GUARDAR A ESCADA.

Passo 10 – JOGAR A LÂMPADA VELHA NO LIXO.

ALGORITMO 3 – IR PARA A ESCOLA

Passo 1 – ACORDAR CEDO.

Passo 2 – IR AO BANHEIRO.

Passo 3 – ABRIR O ARMÁRIO PARA ESCOLHER UMA ROUPA.

Passo 4 – SE O TEMPO ESTIVER QUENTE, PEGAR UMA CAMISETA E UMA CALÇA JEANS; CASO CONTRÁRIO, PEGAR UM AGASALHO E UMA CALÇA JEANS.

Passo 5 – VESTIR A ROUPA ESCOLHIDA.

Passo 6 – TOMAR CAFÉ.

Passo 7 – PEGAR UMA CONDUÇÃO.

Passo 8 – DESCER PRÓXIMO À ESCOLA.

ALGORITMO 4 – SACAR DINHEIRO NO BANCO 24 HORAS

Passo 1 – IR ATÉ UM BANCO 24 HORAS.

Passo 2 – COLOCAR O CARTÃO.

Passo 3 – DIGITAR A SENHA.

Passo 4 – SOLICITAR A QUANTIA DESEJADA.

Passo 5 – SE O SALDO FOR MAIOR OU IGUAL À QUANTIA DESEJADA, SACAR; CASO CONTRÁRIO, MOSTRAR MENSAGEM DE IMPOSSIBILIDADE DE SAQUE.

Passo 6 – RETIRAR O CARTÃO.



Você pode estar pensando: “Mas eu realizo essas atividades de maneira diferente!”. Esse pensamento está correto, pois, às vezes, um problema pode ser resolvido de diversas maneiras, porém gerando a mesma resposta, ou seja, podem existir vários algoritmos para solucionar o mesmo problema.

Para Ascencio e Campos (2012, p. 3), a construção de qualquer tipo de algoritmo exige as etapas descritas a seguir:

Compreender completamente o problema a ser resolvido, destacando os pontos mais importantes e os objetos que o compõem.

Definir os dados de entrada, ou seja, quais dados serão fornecidos e quais objetos fazem parte desse cenário problema.

Definir o processamento, ou seja, quais cálculos serão efetuados e quais as restrições para esses cálculos. O processamento é responsável pela transformação dos dados de entrada em dados de saída. Além disso, deve-se verificar quais objetos são responsáveis pelas atividades.

Definir os dados de saída, ou seja, quais dados serão gerados depois do processamento.

Construir o algoritmo utilizando um dos tipos descritos na próxima seção.

Testar o algoritmo realizando simulações.

Técnicas para o Desenvolvimento de Algoritmos

Na literatura, estão descritas algumas técnicas utilizadas para o desenvolvimento de algoritmos e as três mais conhecidas e utilizadas são: descrição narrativa, fluxograma e pseudocódigo, também conhecido como portugol.

A DESCRIÇÃO NARRATIVA é a técnica que analisa o enunciado do problema e escreve, utilizando uma linguagem natural (por exemplo, a língua portuguesa), os passos a serem seguidos para sua resolução. A vantagem da descrição narrativa é que, por utilizar uma linguagem natural, não é preciso aprender nenhuma outra nova linguagem. Em compensação, tem-se a desvantagem de que as linguagens naturais permitem várias interpretações, além de serem muito diferentes das linguagens de programação, o que dificulta a transcrição de um algoritmo para um programa.

O fluxograma consiste em analisar o enunciado do problema e escrever, utilizando símbolos gráficos pré-definidos na Tabela 1, os passos a serem seguidos para sua resolução. A vantagem do fluxograma é que a utilização de elementos gráficos permite a fácil compreensão dos elementos que compõem o Processamento de Dados, ou seja, são facilmente identificadas as entradas, o processamento e as saídas. Em compensação, tem-se a desvantagem de ter de aprender a simbologia dos fluxogramas e, normalmente, a falta de detalhes dificulta a transcrição para um programa utilizando uma linguagem de programação.

Tabela 1 - Conjunto de símbolos utilizados no fluxograma

	Símbolo utilizado para indicar o início e o fim do algoritmo.
	Símbolo que permite indicar o sentido do fluxo de dados. Serve exclusivamente para conectar os símbolos ou blocos existentes.
	Símbolo utilizado para indicar cálculos e atribuições de valores.
	Símbolo utilizado para representar a entrada de dados.
	Símbolo utilizado para representar a saída de dados.
	Símbolo utilizado para indicar que deve ser tomada uma decisão, apontando a possibilidade de desvios.

Fonte: Ascencio e Campos (2012)

O pseudocódigo ou portugol é a técnica mais utilizada e analisa o enunciado do problema escrevendo, por meio de regras predefinidas, também conhecidas como códigos, os passos a serem seguidos para sua resolução. A vantagem da utilização do pseudocódigo é que a passagem do algoritmo para uma linguagem de programação é quase direta, consistindo, na grande maioria das vezes, em uma espécie de tradução. Em compensação, a desvantagem está na necessidade de se aprender as regras do pseudocódigo.

Observe o infográfico a seguir.

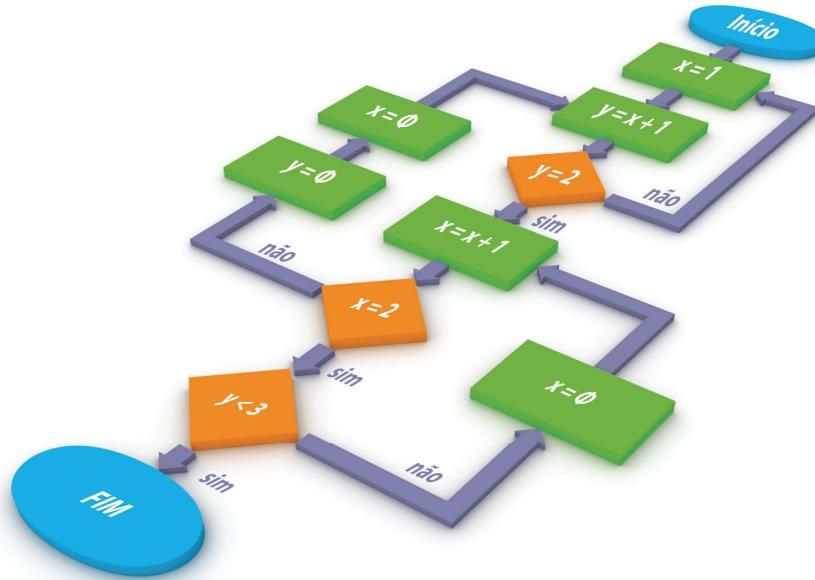


Figura 1 - Técnicas para o desenvolvimento de algoritmos

Fonte: Viktor Bondar / 123RF



O objetivo do algoritmo é estruturar a solução de um problema, assim, não há tipo mais apropriado, pois cabe, ao desenvolvedor, definir o tipo mais adequado para o seu entendimento. Neste material, utilizaremos os fluxograma e o português estruturado. O fluxograma, por utilizar elementos gráficos, o que facilita o entendimento, bem como o português estruturado, porque permite utilizar uma ferramenta denominada VisualG e, com essa ferramenta, é possível verificar a corretude das soluções adotadas.

Os exemplos a seguir mostram alguns algoritmos desenvolvidos com os três tipos citados anteriormente em Ascencio e Campos (2012, p. 4).

ALGORITMO 1 - Faça um algoritmo para mostrar o resultado da multiplicação de dois números.

Algoritmo em descrição narrativa:

Passo 1 – RECEBER OS DOIS NÚMEROS QUE SERÃO MULTIPLICADOS.

Passo 2 – MULTIPLICAR OS NÚMEROS.

Passo 3 – MOSTRAR O RESULTADO OBTIDO.

Algoritmo em fluxograma:

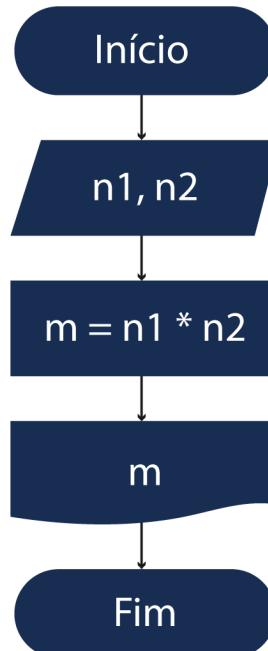


Figura 2 - Fluxograma do algoritmo que multiplica dois números

Algoritmo em pseudocódigo:

```

algoritmo "exemplo1"
    // Função: multiplicar dois números
    // Autor: Ana Fernanda /*revisão Margarete E. S. Almendro
    // Data: 24/12/2018      /*07/02/2020
    // seção de declarações de variáveis e constantes
    var n1, n2, m: real
    inicio
        escreval ("digite dois números")
        leia (n1)
        leia (n2)
        m <- n1 * n2
        escreva ("Multiplicação = ", m)
    fimalgoritmo

```

ALGORITMO 2 - Faça um algoritmo para mostrar o resultado da divisão de dois números.**Algoritmo em descrição narrativa:**

Passo 1 – Receber os dois números que serão divididos.

Passo 2 – Se o segundo número for igual a zero, não poderá haver divisão, pois não existe divisão por zero, caso contrário, dividir os números e mostrar o resultado da divisão.

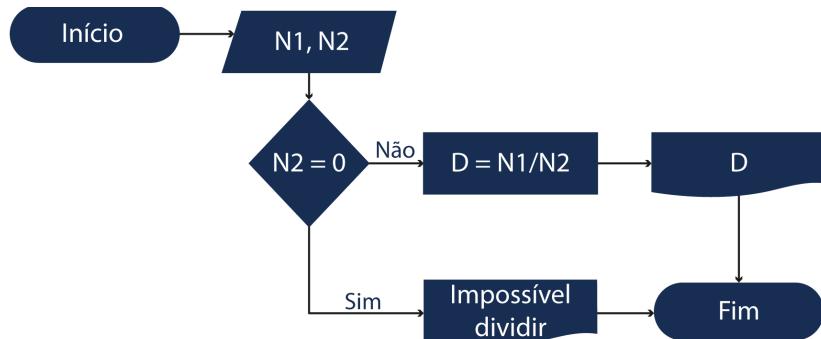
Algoritmo em fluxograma:

Figura 3 - Fluxograma do algoritmo para calcular a divisão entre dois números

Algoritmo em pseudocódigo:

```

algoritmo "exemplo2"
    // Função: calcular a divisão de dois números
    // Autor: Ana Fernanda /*revisão Margarete E. S. Almendro
    // Data: 24/12/2018      /*07/02/2020
    // seção de declarações de variáveis e constantes
var n1, n2, d: real
inicio
    escreval ("digite dois números")
    leia (n1)
    leia (n2)
    se n2 = 0 entao
        escreva ("impossível dividir")
        senao
            d <- n1 / n2
            escreva (d)
        fimse
fimalgoritmo

```

ALGORITMO 3 - Faça um algoritmo para calcular a média aritmética entre duas notas de um aluno e mostrar sua situação, sendo este aluno aprovado ou reprovado.

Algoritmo em descrição narrativa:

Passo 1 – Receber as duas notas.

Passo 2 – Calcular a média aritmética.

Passo 3 – Mostrar a média aritmética.

Passo 4 – Se a média aritmética for maior ou igual a sete, então, a situação do aluno é aprovado, caso contrário, a situação é reprovado.

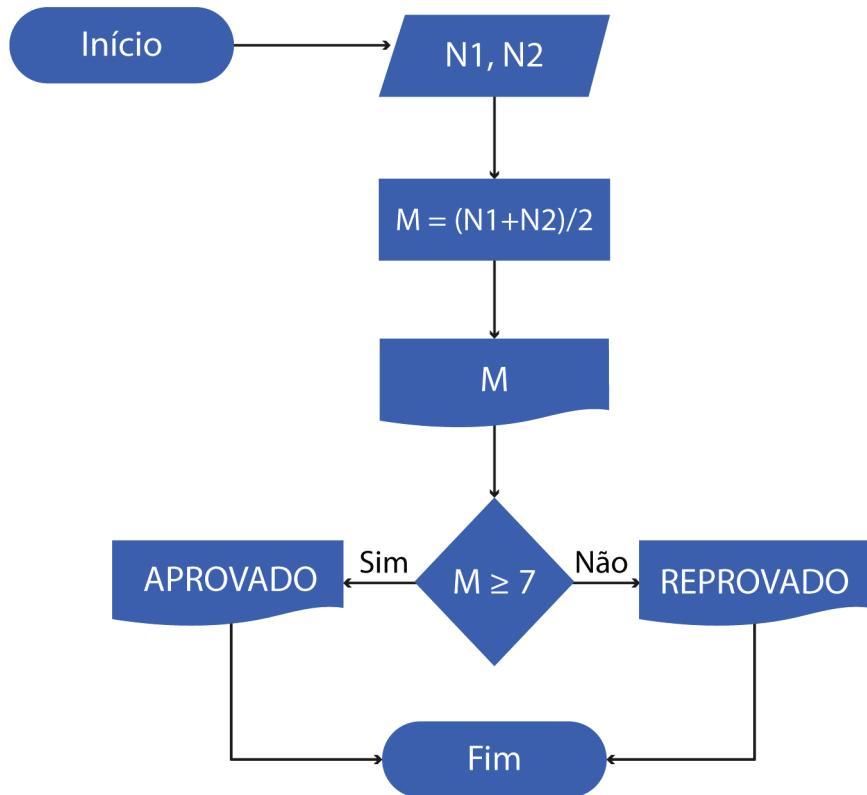
Algoritmo em fluxograma:

Figura 4 - Fluxograma para calcular a média aritmética

Algoritmo em pseudocódigo:

```
algoritmo "exemplo3"
```

```
// Função: calcular a média aritmética entre duas notas e
mostrar a
```

```
// Autor: Ana Fernanda /*revisão Margarete E. S. Almendro
```

```
// Data: 24/12/2018 /*07/02/2020
```

```
// Data: 24/12/2018
```

```
// seção de declarações de variáveis e constantes
```

```
var nota1, nota2, m: real
```

```
inicio
```

```
    escreval ("digite as duas notas")
```

```
    leia (nota1)
```

```
    leia (nota2)
```

```

m <- (nota1+nota2)/2
escreval("media = ",m)
se (m >= 7) entao
  escreval ("Aprovado")
senao
  escreval ("Reprovado")
fimse
fimalgoritmo
  
```

ALGORITMO 4 - Faça um algoritmo para calcular o novo salário de um funcionário. Sabe-se que os funcionários que possuem salário atual até R\$ 500,00 terão aumento de 20%; os demais terão aumento de 10%.

Algoritmo em descrição narrativa:

Passo 1 – Receber o salário atual do funcionário.

Passo 2 – Se o salário atual do funcionário for até R\$ 500,00, então, calcular o novo salário com percentual de aumento de 20%, caso contrário, calcular o novo salário com percentual de aumento de 10%.

Passo 3 – Mostrar o novo salário.

Algoritmo em fluxograma:

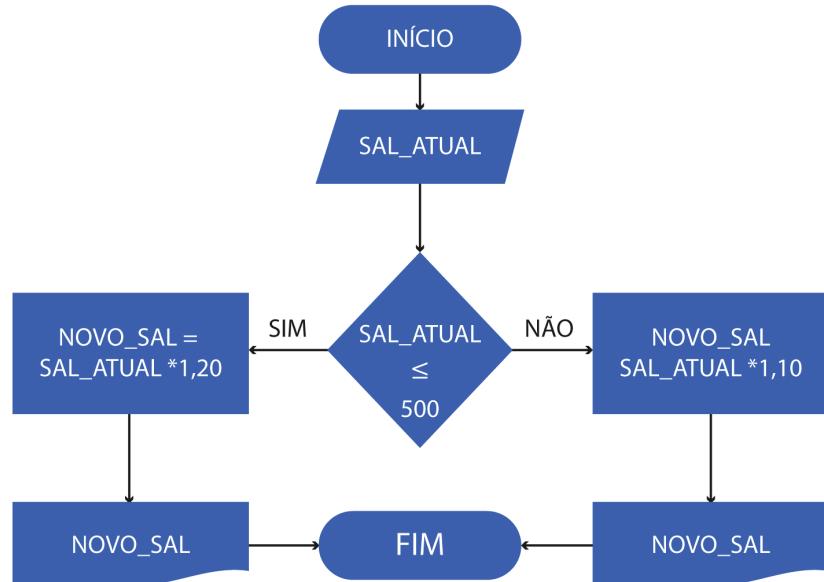


Figura 5 - Fluxograma para calcular o salário reajustado

Algoritmo em pseudocódigo:

```
algoritmo "exemplo4"
    // Função: calcular o salário reajustado
    // Autor: Ana Fernanda /*revisão Margarete E. S. Almendro
    // Data: 24/12/2018      /*07/02/2020
    // seção de declarações de variáveis e constantes
    var sal_atual, novo_sal: real
    inicio
        escreval ("digite o salário atual")
        leia (sal_atual)
        se (sal_atual <= 500) entao
            novo_sal <- sal_atual * 1.20
        senao
            novo_sal <- sal_atual * 1.10
        fimse
        escreval ("novo salário = ", novo_sal)
    finalgoritmo
```



Os exemplos acima, tente fazer um algoritmo para calcular a diferença entre dois números e mostrar a mensagem de resultado POSITIVO, NEGATIVO ou ZERO.

Material Complementar

Indicações para saber mais sobre os assuntos abordados nesta Unidade:

Sites

VisualG

No link abaixo, é possível fazer download da ferramenta VisualG, que é utilizada para testar algoritmos. O VisualG é um programa que permite a criação, edição e a interpretação, além da execução dos algoritmos em português (portugol), como se fosse um “programa” comum de computador. Seu uso é livre e sua distribuição é gratuita. Além do mais, é muito utilizado para o ensino de lógica de programação e vale a pena seu ensino.

<http://bit.ly/2Sw915a>

Livros

Fundamentos da Programação de Computadores

O livro indicado a seguir, especificamente no Capítulo 1, apresenta os conceitos trabalhados nesta Unidade e, no Capítulo 2, mostra alguns paradigmas de programação. Vale a pena sua leitura!

ASCENCIO, A. F. G.; CAMPOS, E. A. V. Fundamentos da Programação de Computadores. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2012.

Algoritmos

O livro abaixo é indicado para iniciantes e descreve conceitos e exemplos de algoritmos. É importante para que você aprenda um pouco mais sobre essa área e, por meio de exemplos que o livro traz, aprofunde-se nessa aprendizagem.

MANZANO, J. A. N. G. Algoritmos. 28. ed. São Paulo: Pearson, 2016.

Leitura

Dicas de Programação

O link a seguir dá acesso a vários artigos para iniciantes em programação de computadores. O site tem a intenção de compartilhar o ensino sobre programação e o desenvolvimento de softwares em geral, possuindo as categorias “Banco de dados”, “dicas de programação”, “dicionário de programador” e “iniciantes em programação”. Vale a pena para quem gostaria de aprender mais sobre a iniciação na programação.

<https://goo.gl/SieKMX>

Referências

- ASCENCIO, A. F. G. **Lógica de Programação com Pascal**. São Paulo: Pearson, 1999.
- ASCENCIO, A. F. G.; CAMPOS, E. A. V. **Fundamentos da Programação de Computadores**. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2012.
- FARRER, H. **Algoritmo Estruturado**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
- FORBELLONE, A. L. V.; EBERSPACHER, H. F. **Lógica de Programação**. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2005.
- FURLAN DE SOUZA, M. A. et al. **Algoritmos e Lógica de Programação**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- MANZANO, J. A. N. G.; OLIVEIRA, J. F. **Algoritmos**. 4. ed. São Paulo: Érica, 2004.



Cruzeiro do Sul
Educacional