

ALGORITMOS E PROGRAMAÇÃO

Me. Ricardo Zanni Mendes da Silveira

INICIAR

introdução

Introdução

Esta unidade abordará as estruturas básicas de controle do fluxo de execução de um algoritmo e a construção de algoritmos por meio de etapas lógicas. São apresentadas as estruturas sequencial, de seleção e repetição com teste no início.

Dentro das estruturas de seleção, serão exibidas as simples, a composta, encadeada e de múltipla escolha para selecionar ações.

Eventualmente, é preciso estabelecer condições para que o algoritmo se encerre ou percorra ou outro caminho. Sendo assim, as condições simples, como verdadeiro ou falso, serão empregadas em alguns trechos ou no algoritmo completo, com o objetivo de satisfazer essas condições. Pela estrutura de repetição “enquanto”, será apresentado o algoritmo para executar instruções repetidas.

Estrutura de Controle: SEQUENCIAL e de Seleção

No desenvolvimento de algoritmos, são utilizados os conceitos de bloco lógico, entrada e saída de dados, variáveis, constantes, atribuições, expressões lógicas, relacionais e aritméticas, e também comandos que realizam a tradução de todos esses conceitos, de maneira que representem um conjunto de ações (FORBELLONE, 2005).

Segundo Forbellone (2005), esse conjunto de ações somente será viável se existir uma perfeita relação lógica essencial para a forma com que essas ações são executadas, pela maneira que é conduzido o fluxo de execução do algoritmo. Assim sendo, os algoritmos que serão desenvolvidos e empregados nas resoluções dos problemas devem ser criados por meio das estruturas básicas de controle de fluxo de execução: sequenciação, seleção e repetição.

Estrutura Sequencial

Em algoritmos, uma estrutura sequencial corresponde ao fato de que o conjunto de ações primitivas será executado em uma sequência linear, de cima para baixo e da esquerda para a direita, ou seja, do mesmo modo como

foram escritas. As ações devem ser seguidas de um ponto e vírgula (;), que tem por objetivo separar uma ação da outra e auxiliar na organização sequencial das ações. Uma vez que um ponto e vírgula é encontrado, deve-se executar o próximo comando da sequência (FORBELLONE, 2005).

Consoante Forbellone (2005), um modelo básico de algoritmo deve identificar os blocos, utilizando início e fim, e dentro do bloco devem ser iniciadas a declaração das variáveis e, depois, o corpo do algoritmo. Observe o modelo geral de um algoritmo sequencial, a seguir:

```
1. início // identificação do início do bloco correspondente ao algoritmo
2.
3.   // declaração de variáveis
4.
5.   // corpo do algoritmo
6.
7.   ação 1;
8.   ação 2;
9.   ação 3;
10.  ação 4;
11.  .
12.  .
13.  .
14.  ação n;
15.
16. fim. // fim do algoritmo
```

Figura 2.1 - Modelo geral de um algoritmo sequencial

Fonte: Elaborada pelo autor.



“Depois de definir as variáveis de entrada e de saída é recomendável realizar uma série de perguntas do tipo ‘o quê?’ com o objetivo de descobrir, de uma forma clara e objetiva, alguns aspectos relevantes que se deve levar em conta na criação do algoritmo e nas ações envolvidas no processamento necessário para a obtenção das respostas desejadas”.

Fonte: Forbellone (2005, p. 31).

Estrutura de Seleção

A estrutura de seleção permite a escolha de um grupo de ações, ou blocos, a serem executados quando determinadas condições, descritas por expressões lógicas ou relacionais, são ou não satisfeitas (FORBELLONE, 2005).

Segundo Forbellone (2005), quando a estrutura é encadeada, ela pode ser homogênea ou heterogênea. Uma estrutura encadeada é caracterizada quando são agrupadas várias seleções. Essa estrutura geralmente ocorre quando uma determinada ação ou bloco deve ser executado caso um grande conjunto de possibilidades ou combinações for satisfeito.

Seleção Homogênea

A seleção homogênea utiliza a construção de diversas estruturas de seleção encadeadas, que precisam seguir um determinado padrão lógico (FORBELLONE, 2005). Na seleção homogênea, um comando será executado apenas quando forem satisfeitas algumas condições, e a construção do algoritmo deve seguir um padrão. Posteriormente, a cada “então”, existe um

outro “se”, e não existem “senões”. Isso define uma estrutura encadeada homogênea (FORBELLONE, 2005). Observe a figura, a seguir:

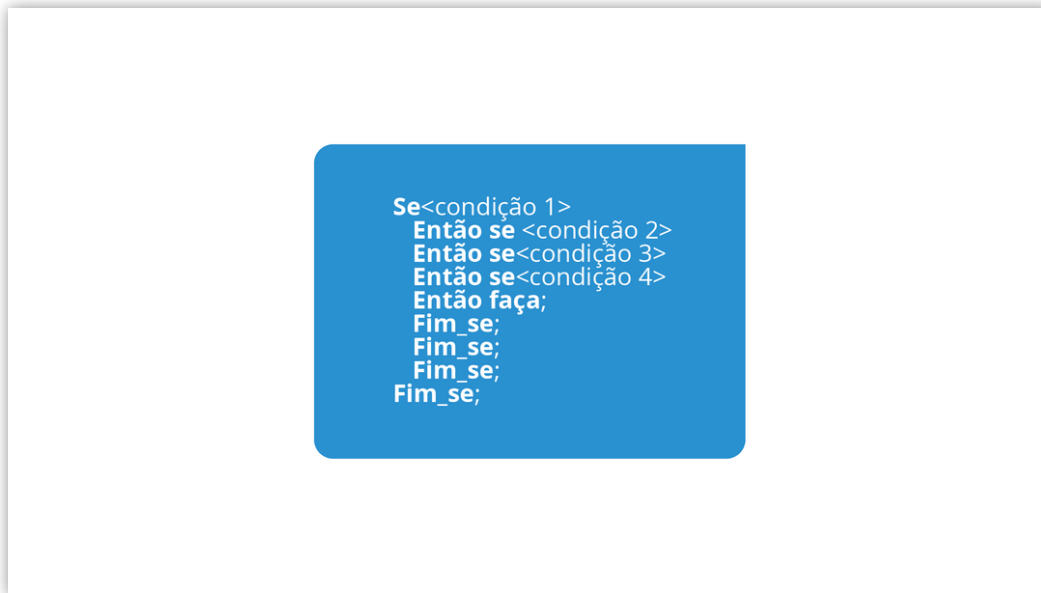


Figura 2.2 - Estrutura encadeada homogênea

Fonte: Elaborada pelo autor.

O comando somente é executado quando todas as condições forem simultaneamente verdadeiras (FORBELLONE, 2005):

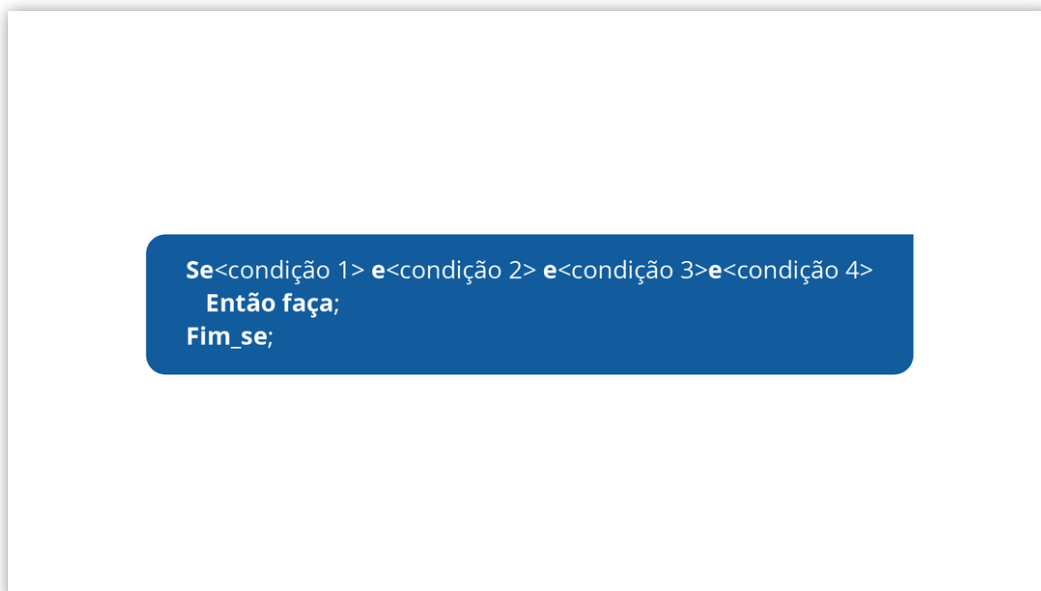


Figura 2.3 - Condições simultaneamente verdadeiras

Fonte: Elaborada pelo autor.

Agora que compreendemos a seleção homogênea e como ela opera em um pseudocódigo, vamos entender como uma seleção heterogênea atua.

Seleção Heterogênea

Quando não é possível identificar um padrão lógico de construção de uma estrutura de seleção, esta é caracterizada como uma estrutura de seleção heterogênea (FORBELLONE, 2005).

Conforme Forbellone (2005), uma estrutura de seleção heterogênea pode ser descrita a seguir:

```
Se<condição 1>
Então
Se<condição 2>
Então
Início // bloco verdade 1
Ação 1;
.
.
Ação n;
Fim; // bloco verdade 1
Fim_Se;
Senão
Se<condição 3>
Então
Início // bloco verdade 2
Ação 1;
.
.
Ação n;
Fim; // bloco verdade 2
Senão
Se<condição 4>
Então
Se<condição 5>
Então
<comando_verdadeiro>;
Fim_Se;
Senão
<comando_falso>;
Fim_Se;
Fim_Se;
Fim_Se;
```

Figura 2.4 - Seleção heterogênea

Fonte: Elaborada pelo autor.

Como demonstrado no código acima, o conceito da seleção heterogênea aplicado na prática, abordaremos, agora, a seleção em múltipla escolha.

Múltipla Escolha

Quando uma estrutura de seleção exerce um conjunto de opções para escolha, é denominada seleção de múltipla escolha, e existem duas formas de realizar, uma delas é utilizando o encadeamento de instrução “Se”, e a outra é usando a instrução “escolha caso” (GUEDES, 2014).

Na estrutura de seleção de múltipla escolha, um conjunto de valores discretos precisa ser testado e ações distintas são relacionadas a esses valores

(FORBELLONE, 2005). Observe um exemplo de pseudocódigo, utilizando a instrução a seguir:

```
Se (variável = Tal_Coisa_1) então  
  <conjunto de instruções A>  
Senão  
  Se (variável = Tal_Coisa_2) então  
    <conjunto de instruções B>  
  Senão  
    Se (variável = Tal_Coisa_3) então  
      <conjunto de instruções C>  
    Senão  
      <conjunto de instruções D>  
  Fim_Se  
Fim_Se  
Fim_Se
```

Figura 2.5 - Pseudocódigo, utilizando a instrução “se”

Fonte: Elaborada pelo autor.

Como podemos ver na Figura 2.6, a utilização da instrução CASO, em programação, refere-se à instrução *switch case*:

```
Escolha variável_escolha  
Caso Tal_Coisa_1  
  <conjunto de instruções A>  
Caso Tal_Coisa_2  
  <conjunto de instruções B>  
Caso Tal_Coisa_3  
  <conjunto de instruções C>  
Outro_caso  
  <conjunto de instruções D>  
Fim_Escolha
```

Figura 2.6 - Pseudocódigo, utilizando a instrução “caso”

Fonte: Elaborada pelo autor.

Caso o valor da variável_escolha seja igual ao valor de Tal_Coisa_N, então o comando Caso será executado. Caso contrário, serão verificados os outros casos até ser encontrada uma igualdade ou terminarem os casos.

Para um comando que possui mais de um valor, em que se verifica sua necessidade, todos esses valores são agrupados em um único caso. Para executar um comando que se verifica com todos os outros valores, exceto os discriminados caso a caso, é incluída a situação “outro caso” (FORBELLONE, 2005).

saiba mais
Saiba mais

Para aprender mais a respeito das estruturas de controle, assista ao vídeo “Lógica de Programação - Estruturas de Controle”, acessando o link:

ACESSAR

atividade

Atividade

No desenvolvimento de algoritmos, são utilizados os conceitos de bloco lógico, entrada e saída de dados, variáveis, constantes, atribuições, expressões lógicas, relacionais e aritméticas, e também comandos que realizam a tradução de todos esses conceitos, de maneira que representem um conjunto de ações.

FORBELLONE, A. L. V. **Lógica de Programação** : a construção de algoritmos e estruturas de dados. 3. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

De acordo com o texto, esse conjunto de ações somente é possível em razão da ocorrência de dois tipos de estruturas no desenvolvimento do algoritmo. Quais são essas duas estruturas?

- ☐ a) Sequencial e de seleção.
- ☐ b) Homogênea e heterogênea.
- ☐ c) Fluxograma e pseudocódigo.
- ☐ d) Sequencial e fluxograma.
- ☐ e) Pseudocódigo e seleção.

Seleção Múltipla Escolha

A estrutura escolha-caso – tradução em inglês *switch-case* – é um recurso que pode ser utilizado quando existem muitas estruturas de decisão, se-então-senão. Ou seja, é quando outras averiguações são realizadas caso a anterior tenha falhado, no caso, o fluxo das instruções entrou no bloco senão. A sugestão da estrutura escolha-caso é admitir e ir direto ao bloco de código almejado, dependendo do valor de uma variável de verificação. O exemplo a seguir demonstra uma estrutura de seleção encadeada homogênea se-senão-se:

```

Se (A = X1) Então
C1;
Senão Se (A = X2) Então
C2;
Senão Se (A = X3) Então
C3;
Senão Se (A = X4) Então
C4;
Senão Se (A = X5) Então
C5;
Senão C6;
Fim_Se
Fim_Se
Fim_Se
Fim_Se
Fim_Se

```

Figura 2.7 - Estrutura de seleção encadeada homogênea “se-senão-se”

Fonte: Elaborada pelo autor.

Na figura a seguir, podemos ver a forma correta da utilização de uma estrutura de seleção em múltipla escolha, em um pseudocódigo:

```

Escolha A
Caso X1
C1;
Caso X2
C2;
Caso X3
C3;
Caso X4
C4;
Caso X5
C5;
Outro_caso C6;
Fim_Escolha

```

Figura 2.8 - Estrutura de múltipla escolha

Fonte: Elaborada pelo autor.

saiba mais

Saiba mais

Quer aprender um pouco mais sobre seleção múltipla escolha? Acesse o link e assista ao vídeo “Seleção de Múltipla Escolha (ESCOLHA...CASO)”, do Canal Byte, no YouTube.

ASSISTIR

Agora que compreendemos como é realizada e utilizada uma seleção estruturada de múltipla escolha, temos de entender as estruturas de condições.

atividade

Atividade

Em algoritmos, especificamente em estruturas de controle de seleção, é possível que sejam construídos diversos modelos, e a construção de diversas estruturas de seleção segue um determinado padrão lógico.

FORBELLONE, A. L. V. **Lógica de programação** : a construção de algoritmos e estruturas de dados. 3. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

Com relação à estrutura de seleção homogênea “se-então”, é correto afirmar que:

- ☐ **a)** trata-se de uma estrutura encadeada.
- ☐ **b)** pode ser executada por diversos comandos.
- ☐ **c)** não é necessário avaliar todas as condições.
- ☐ **d)** as seleções são interligadas.
- ☐ **e)** pode ser transformada em um conjunto de seleções utilizando “se-senão-se”.

Implementação das Estruturas de Decisão

As estruturas de decisão são utilizadas para verificar e efetuar a decisão do comando. Veremos, a seguir, a implementação das estruturas de decisão simples, composta e homogênea, heterogênea e múltipla escolha.

Implementação da Estrutura de Decisão Simples

Na estrutura de decisão simples, o comando somente será executado se a condição for verdadeira, e essa condição é uma comparação que possui dois valores possíveis: verdadeiro ou falso (ASCENCIO, 2012).



Figura 2.9 - Estrutura de decisão simples

Fonte: Elaborada pelo autor.

Os comandos 1, 2 e 3 somente serão executados se a condição for verdadeira.

Implementação da Estrutura de Decisão Composta

Se a condição for verdadeira, os comandos 1 e 2 serão executados. Caso contrário, serão executados os comandos 3 e 4. Veja o exemplo, na figura a seguir:

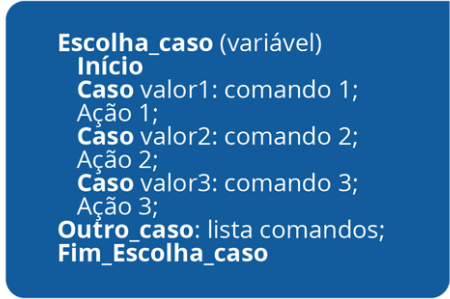


Figura 2.10 - Estrutura de decisão composta

Fonte: Elaborada pelo autor.

Implementação da Estrutura de Decisão Múltipla Escolha

Existem situações recíprocas exclusivas em que se uma situação for executada, as outras demais não serão. Para o caso, é indicado um comando mais seletivo, como o `escolha_caso` (ASCENCIO, 2012). Observe a figura, a seguir:



```
Escolha_caso (variável)
Início
Caso valor1: comando 1;
Ação 1;
Caso valor2: comando 2;
Ação 2;
Caso valor3: comando 3;
Ação 3;
Outro_caso: lista comandos;
Fim_Escolha_caso
```

Figura 2.11 - Decisão múltipla escolha

Fonte: Elaborada pelo autor.

O comando “escolha_caso” avalia o valor de uma variável para decidir qual caso será executado. Cada caso está relacionado a um possível valor da variável. Quando o valor da variável não coincidir com os valores especificados nos casos, então será executado o comando “outro_caso” (ASCENCIO, 2012).

atividade

Atividade

As estruturas de decisão são utilizadas para verificar e efetuar a decisão do comando. Como estruturas de decisão, temos as estruturas de decisão simples, composta e homogênea, heterogênea e múltipla escolha.

ASCENCIO, A. F. G. **Fundamentos da programação de computadores** : algoritmos, Pascal, C/C++ (padrão ANSI) e Java. 3. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

Com relação às estruturas de decisão de múltipla escolha, é correto afirmar que:

- ☐ **a)** o comando somente será executado se a condição for verdadeira, e essa condição é uma comparação que possui dois valores possíveis: verdadeiro e falso.
- ☐ **b)** o comando escolha_caso avalia o valor de uma variável para decidir qual caso será executado.
- ☐ **c)** todos os comandos serão executados, independentemente se a condição for falsa.
- ☐ **d)** a estrutura "caso" não está relacionada a um possível valor da variável.
- ☐ **e)** o valor da variável de entrada não deve coincidir com o valor da variável "caso".

Estrutura de Repetição

As estruturas de repetição permitem que um mesmo trecho de código seja executado mais de uma vez (GUEDES, 2014). Essa estrutura é muito utilizada quando um algoritmo inteiro ou somente um trecho dele precisa ser repetido. Esse número de repetições pode ser fixo ou estar vinculado a uma condição (ASCENCIO, 2012), pode ser indeterminado, mas, necessariamente, finito (FORBELLONE, 2005).

Segundo Forbellone (2005), os trechos dos algoritmos que se repetem são chamados laços de repetição, e também são conhecidos por sua tradução em inglês, *loops* ou *looping*, por lembrarem uma execução finita em círculos, que posteriormente, segue sua execução normalmente.

Estrutura de Repetição com Teste no Início - *While*

A repetição com teste no início é caracterizada por uma estrutura de controle de fluxo de execução, que permite repetir diversas vezes um mesmo trecho

de algoritmo, mas sempre verificando, antes de cada execução, se é permitido executar o mesmo trecho do algoritmo (FORBELLONE, 2005).

Para que aconteça a repetição com teste no início é utilizada a estrutura “enquanto”, que possibilita que um bloco seja repetido enquanto uma determinada condição for verdadeira (FORBELLONE, 2005).

Segundo Ascencio (2012), essa estrutura de repetição é indicada quando não se sabe a quantidade de vezes que um trecho do algoritmo deve ser repetido. Mas também pode ser utilizada quando se conhece a quantidade de vezes, e se baseia na análise de uma condição. A repetição é realizada enquanto a condição for verdadeira.

Enquanto a condição for verdadeira, os comandos 1, 2 e 3 serão executados:



Figura 2.12 - Estrutura de Repetição com Teste no Início

Fonte: Elaborada pelo autor.

Em algumas situações, o teste condicional da estrutura de repetição resultará em um valor falso já na primeira comparação. Assim sendo, os comandos escritos dentro dessa estrutura não serão executados (ASCENCIO, 2012).

Enquanto a condição for verdadeira, o comando 1 será executado:



Figura 2.13 - Condição verdadeira, comando 1 executado

Fonte: Elaborada pelo autor.

Como pudemos ver pela utilização da instrução enquanto, ou seja, um laço de repetição, ao se inserir uma condição, tal instrução será executada até que se satisfaça essa condição.

saiba mais
Saiba mais

Acesse o vídeo “Lógica de Programação – Estrutura de Repetição ENQUANTO”, do canal Escola WWW, no YouTube, para aprender um pouco mais sobre a estrutura de repetição “enquanto”. Disponível no link:

ASSISTIR

atividade

Atividade

A estrutura de repetição é muito utilizada quando um algoritmo inteiro ou somente um trecho dele precisa ser repetido. Esse número de repetições pode ser fixo ou estar vinculado a uma condição.

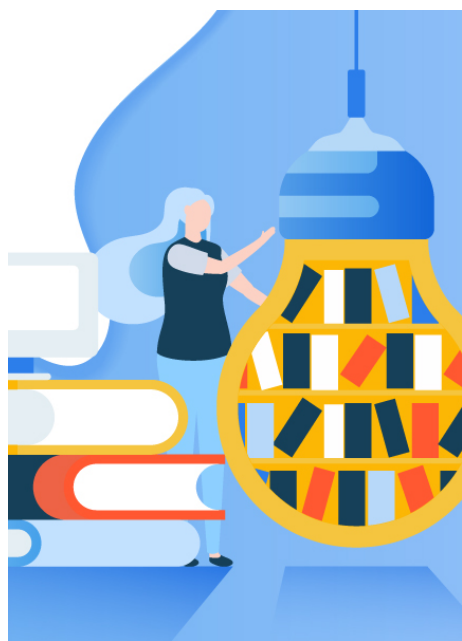
ASCENCIO, A. F. G. **Fundamentos da programação de computadores** : algoritmos, Pascal, C/C++ (padrão ANSI) e Java. 3. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

Com relação à estrutura de repetição com teste no início, é correto afirmar que:

- ☐ **a)** para que aconteça a repetição com teste no início, é utilizada a estrutura “enquanto”, que possibilita que um bloco seja repetido enquanto uma determinada condição for falsa.
- ☐ **b)** a repetição com teste no início é caracterizada por uma estrutura de controle de fluxo de execução, que permite repetir apenas uma única vez um mesmo trecho de algoritmo.
- ☐ **c)** para que aconteça a repetição com teste no início, é utilizada a estrutura “repita”.
- ☐ **d)** a estrutura de repetição é indicada quando não se sabe a quantidade de vezes que um trecho do algoritmo deve ser repetido.
- ☐ **e)** não pode ser utilizada quando se conhece a quantidade de vezes que um trecho do algoritmo deve ser repetido.

indicações

Material Complementar



LIVRO

Fundamentos da programação de computadores

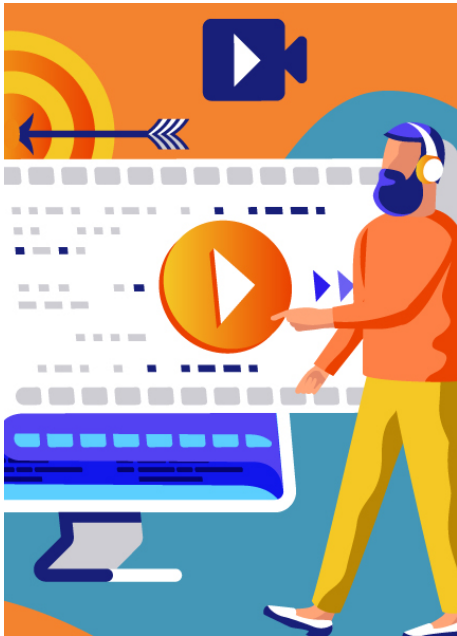
Ana Fernanda Gomes Ascencio e Edilene Aparecida Veneruchi de Campos

Editora: Pearson Education do Brasil

ISBN: 978-8564574168

Comentário: Esse livro apresenta técnicas e comandos para a elaboração e implementação de algoritmos nas linguagens PASCAL, C/C++ e JAVA. É indicado para quem está se iniciando no mundo da programação de computadores, visto que as linguagens de programação abordadas são muito utilizadas no início do aprendizado da programação de computadores, por

serem de fácil entendimento, proporcionando o despertar para o raciocínio lógico.



FILME

Algoritmos e Lógica de programação - Algoritmo 1

Ano: 2008

Comentário: Assistindo a esse filme, você pode obter mais um pouco de conhecimento a respeito de lógica e programação e algoritmo, e ver mais exemplos de comandos. Atualmente, Neri Nietzsche é um dos maiores conteudistas de vídeos no Youtube, na área da tecnologia da informação.

TRAILER

conclusão

Conclusão

Estudamos, nesta unidade, que o fluxo de execução de um algoritmo segue uma estrutura sequencial, que determina que o algoritmo é executado passo a passo e, sequencialmente, da primeira até a última ação.

Vimos que a estrutura de seleção permite que uma ação ou um bloco de ações seja ou não executado e que, para isso, depende do valor resultante da análise de uma condição. Se a condição é simples, então ela possui apenas a condição “então”. E se a condição for composta, possui as condições “então” e “senão”.

Quando a estrutura é encadeada, pode ser homogênea ou heterogênea, e se for homogênea, utiliza-se a seleção múltipla escolha, que apresenta casos que são avaliados.

Por fim, abordamos a estrutura de repetição, que possibilita que trechos dos algoritmos sejam repetidos, com enfoque, nesta unidade, para a repetição com teste no início, utilizando o comando “enquanto”.

referências

Referências Bibliográficas

ASCENCIO, A. F. G.; CAMPOS, E. A. V. **Fundamentos da programação de computadores** : algoritmos, Pascal, C/C++ (padrão ANSI) e Java. 3. ed. São Paulo: Person Education do Brasil, 2012.

FORBELLONE, A. L. V. **Lógica de Programação** : a construção de algoritmos e estruturas de dados. 3. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

GUEDES, S. **Lógica de programação algorítmica** . São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.

SILVA, M. Como um software para loja de roupas pode ajudar na sua gestão? Hiper Blog, 12 jul. 2016. Disponível em: < <https://hiper.com.br/blog/como-um-software-para-loja-de-roupas-pode-ajudar-na-sua-gestao/> >. Acesso em: 2019.

IMPRIMIR

