

Lógica de programação

Aula introdutória

Walisson Pereira

walisson_pereira@uvanet.br

Universidade Estadual Vale do Acaraú

Ementa

Motivação

Algoritmo

Exercícios

Referências

Ementa

DISCIPLINA: LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO

- CARGA HORÁRIA: 100 H/A
- HORÁRIOS:
 - Segunda-feira de 14:00 até 17:30 (2IJKL)
 - Terça-feira de 14:00 até 17:30 (3IJKL)

Ementa:

- Noções de Lógica;
- Tipos Primitivos;
- Expressões Aritméticas e Lógicas;
- Estruturas de Controle: sequencial, seleção e repetição;
- Variáveis unidimensionais e bidimensionais;
- Manipulação de strings;
- Funções e Procedimentos;
- Arquivos.

Bibliografia

- 1 ASCENCIO, A.F.G.; CAMPOS, E.A.V. de. **Fundamentos da Programação de Computadores.** Algoritmos, Pascal e C/C++. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012. (Livro principal)
- 2 VAREJÃO, F. M. V. Introdução à programação: uma nova abordagem usando C. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.
- 3 BACKES, A. Linguagem C: completa e descomplicada. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

Ferramentas de apoio

- Algum editor de texto puro (Ex: Gedit, Bloco de notas, Vim, etc.)
- GCC, the GNU Compiler Collection (<https://gcc.gnu.org/>)
- Geany - The Flyweight IDE (<https://www.geany.org/>)
- Beecrowd (<https://www.beecrowd.com.br>)

Motivação

O objetivo de um cientista da computação é resolver problemas.

P: Como?

R: Ensinando ao computador como resolver o problema.

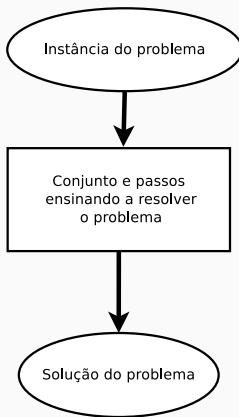


Figura 1: Fluxograma para resolução de um problema

- Ensinamos ao computador **como resolver um problema** através da descrição de uma sequência de passos que deve ser seguida.
- Denominamos esta sequência de passos de **algoritmo**.

Algoritmo

“Algoritmo é uma sequência de operações que deve ser executadas em uma ordem definida e não ambígua, com o propósito de solucionar determinado problema” [2]

Exemplo prático de um algoritmo que realizamos no dia-a-dia.

- **Escovar dentes:**

1. Pegar a escova e a pasta de dentes.
2. Colocar um pouco de pasta sobre as cerdas da escova.
3. Escovar os dentes do maxilar inferior.
4. Escovar os dentes do maxilar superior.
5. Expelir da boca o excesso de espuma.
6. Bochechar com um pouco de água.
7. Lavar a escova e guardá-la.
8. Enxugar o rosto.

Se uma pessoa seguir o algoritmo acima, terá os seus dentes limpos ao final do processo.

Entretanto, um computador poderia considerá-lo incompleto, pois há diversas questões sobre como algum passo pode ser executado, por exemplo:

1. Onde está a escova a ser usada?
2. Quanto exatamente se deve colocar de pasta sobre as cerdas?
3. O que fazer se não houver pasta? Escovar mesmo sem a pasta ou interromper o processo de escovação?

Questões como essas são facilmente contornadas por um ser humano, decididas instantaneamente de acordo com o ambiente que o cerca.

Para que uma máquina também possa “decidir” o que fazer em situações semelhantes, é necessário que se estabeleçam as condições iniciais (condições de entrada) e as finais (condições de saída) do problema. Desta forma, ela saberá quais ferramentas poderão ser usadas para atingir a condição de saída desejada.

O problema de escovação seria mais bem definido da seguinte maneira:

- **Condições de entrada:** Dentes sujos com restos de alimento, uma escova dental em condições de uso, 90g de creme dental e 300 ml de água tratada.
- **Condições de saída:** Dentes limpos (sem restos de alimentos visíveis), uma escova dental em condições de uso e 85g de creme dental. Toda a quantidade de água deve ser utilizada.

Portanto, para um computador, os algoritmos definem o conjunto de atividades que ele deve desempenhar para solucionar um problema.

Tão importante quanto saber “o que” escrever para a máquina é saber “como” escrever.

Para que um computador passa executar um algoritmo, é necessário que esse algoritmo seja traduzido para uma linguagem criada especificamente para a programação de computadores.

Ao se traduzir um algoritmo para uma linguagem de programação, obtêm-se um programa.

“Um programa é um algoritmo descrito em uma linguagem de programação.” [2]

Etapas para o desenvolvimento de um programa:

- **Análise:** 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 utilizada para descrever o problema com suas soluções;
- **Codificação:** o algoritmo é transformado em código da linguagem de programação escolhida para se trabalhar

Estratégia para desenvolvimento de programas:

- **Passo 1:** Ler atentamente e analisar o enunciado do problema.
- **Passo 2:** Propor uma solução possível para o problema.
- **Passo 3:** Descrever a solução usando pseudolinguagem.
- **Passo 4:** Descrever a solução na linguagem de programação.
- **Passo 5:** Verificar a solução proposta através de testes.

Algoritmo para fazer de suco de goiaba

Itens necessário: copo americano, liquidificador, água e 3 goiabas.

Início

1. **Enquanto** não tiver 400 ml de água no copo do liquidificador, faça:
 - 1.1 Use o copo americano para despejar água no copo do liquidificador
2. **Enquanto** as 3 goiabas não estiverem cortadas, faça:
 - 2.1 Corte em rodela uma goiaba
3. Coloque as goiabas cortadas no copo do liquidificador
4. **Se** você gostar de açúcar:
 - 4.1 Coloque 4 colheres de açúcar no copo do liquidificador
5. Ligue o liquidificador por 2 minutos.
6. Despeje o suco no copo americano até completá-lo.

Fim.

Em um algoritmo geralmente encontramos três estruturas de controle fundamentais, que são:

1. Sequência:

- Caracterizada pelos passos seguidos a serem dados um a um até ser alcançado o objetivo definido.

2. Decisão ou seleção:

- Caracterizada pelo **SE** \Rightarrow implementa uma estrutura de decisão e permite que uma ou mais ações seja executadas se e somente se uma determinada condição for satisfeita.

3. Repetição:

- Caracterizada pelo **ENQUANTO** \Rightarrow implementa uma estrutura capaz de realizar a repetição de uma ou mais ações até que uma determinada condição seja satisfeita.

- Estas três estruturas de controle são suficientes e representam todo o conjunto de estruturas necessárias para se escrever qualquer algoritmo.
- Procure entendê-las bem, pois você vai precisá-las pelo resto de seus dias como desenvolvedor de soluções computacionais.

Exercícios

(01) Um homem precisa atravessar um rio com um barco que possui capacidade de carregar apenas ele mesmo e mais uma de suas três cargas, que são: um lobo, um bode e um maço de alfafa. O que o homem deve fazer para atravessar o rio sem perder suas cargas?

- Observação:
 - O bode, se ficar só, come a alfafa.
 - O lobo se ficar só, come o bode.

(02) Três padres e três índios querem atravessar um rio em uma canoa. Porém, a canoa só comporta duas pessoas. Como devem proceder para que os seis cheguem a outra margem do rio?

- Observação:

Não pode ficar, em hipótese nenhuma, numa mesma margem do rio, mais índio do que padre, pois, caso isto ocorra, os índios são canibais e ficando em maioria comerão o(s) padres(s) que estão em minoria.

(03) Quatro pessoas chegam a um rio no meio da noite. Há uma ponte estreita, mas ela só pode aguentar duas pessoas ao mesmo tempo. Porque é noite, a tocha deve ser usada para atravessar a ponte. Quando duas pessoas atravessam a ponte juntos, eles devem se mover no ritmo da pessoa mais lenta. A questão é: todos eles poderão atravessar a ponte em 15 minutos ou menos?

- Observação:
 - A pessoa A pode atravessar a ponte em 1 minuto;
 - A pessoa B pode atravessar a ponte em 2 minutos;
 - A pessoa C pode atravessar a ponte em 5 minutos;
 - A pessoa D pode atravessar a ponte em 8 minutos.

Referências

- 1 ASCENCIO, A.F.G.; CAMPOS, E.A.V. de. Fundamentos da Programação de Computadores. Algoritmos, Pascal e C/C++. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.
- 2 VAREJÃO, F. M. V. Introdução à programação: uma nova abordagem usando C. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.
- 3 BACKES, A. Linguagem C: completa e descomplicada. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.