

Laboratório de Robótica Móvel nº1 Programação do NXT

*Grupo PET Engenharia Elétrica
Programa PET e a Comunidade*

Projeto Engenharia é LEGal

*Guilherme Zilli, Gustavo Lambert,
Romulo Thales de Azevedo e Tiago Yoshida*



PET
Engenharia Elétrica

Sumário

1	O que é lógica	3
2	Lógica de Programação	3
2.1	Sequência Lógica	3
3	Algoritmo	3
3.1	Exercícios	5
4	Programação	7
4.1	Linguagem de Programação	7
5	Diagrama de Blocos	7
5.1	O que é um diagrama de blocos?	7
5.2	Exercícios	8
6	Processamento de dados	9
7	Constantes, Variáveis e Tipos de Dados	9
7.1	Constantes	9
7.2	Variáveis	9
7.3	Tipos de Variáveis	9
7.4	Exercícios	10
8	Operações Lógicas	11
8.1	Exercícios	11
9	Estrutura de Decisão e Repetição	12
9.1	Comandos de Decisão	12
9.1.1	Se Então / If ... Then	12
9.1.2	SE ENTÃO SENÃO/IF...THEN...ELSE	13
9.1.3	CASO SELECIONE / SELECT ... CASE	13
9.2	Exercícios	14
10	Comandos de Repetição	16
10.1	Exercícios	17
11	Figuras	19

1 O que é lógica

A lógica é um ramo tanto da filosofia quanto da matemática que estuda as leis e critérios de validade que regem o pensamento e a demonstração. Essa é a ciência dos princípios formais do raciocínio.

Raciocínio é o domínio sobre o pensamento. Também pode ser entendida como a ciência das leis ideais do pensamento e a arte de aplicá-los corretamente na pesquisa e na demonstração da verdade. O sistema lógico (ou simplesmente a lógica) é um conjunto de regras para raciocínio sobre um determinado assunto.

2 Lógica de Programação

2.1 Sequência Lógica

De um modo geral, os pensamentos podem ser descritos como uma sequência de instruções. Essas sequências devem ser seguidas para se cumprir uma determinada tarefa.

Resumindo: Uma sequência lógica são os passos executados até atingir um objetivo ou solução de um problema.

3 Algoritmo

- É um conjunto de regras formais para a obtenção de um resultado ou solução de um problema (FORBELLONE & EBERSPACHER, 2000).
- É a descrição de uma sequência de passos que deve ser seguida em código.
- Gráfico:
 - Quando se utiliza diagramas de blocos
- Textual
 - Baseado em um algoritmo natural (receita culinária)

Sendo assim, torna-se uma sequência ordenada de passos a ser seguida para a realização de uma determinada tarefa. Passos a partir do entendimento lógico de um problema realizado por um programador com o objetivo de transformar esse problema em um elemento (um programa) que seja possível de ser tratado e executado por um computador.

Como exemplos de algoritmos podemos citar os algoritmos das operações básicas (adição, multiplicação, divisão e subtração) de números. Outros exemplos seriam os manuais de

aparelhos eletrônicos, como um aparelho de DVD, que explica passo-a-passo como utilizá-lo.

Até mesmo as coisas mais simples, podem ser descritas por sequências lógicas. Por exemplo: "Beber água."

- Pegar o copo;
- Colocar água;
- Levar o copo a boca;
- Abrir a boca;
- Beber a água;
- Levar o copo para pia;

Ou ainda uma simples soma:

- Insira um valor no retângulo A
- Insira um valor no retângulo B
- Some o valor do retângulo A com o valor do retângulo B e coloque o resultado no retângulo C (Figura 1)

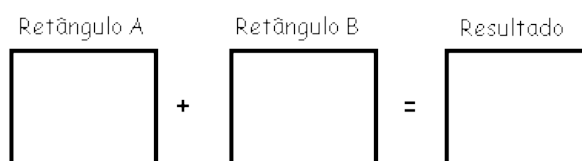


Fig. 1: Soma

Essas foram descrições de procedimentos simples. Os quais poderiam ser descritos com ações ainda mais detalhadas. O importante ao descrever uma sequência lógica que os passos sejam precisos e garantam uma ação única.

3.1 Exercícios

1. Crie uma sequência lógica para tomar banho:

2. Faça um algoritmo para somar dois números e multiplicar o resultado pelo primeiro número:

3. Descreva com detalhes a sequência lógica para trocar o pneu de um carro:

4. Faça um algoritmo para trocar uma lâmpada. Descreva com detalhes:

4 Programação

- É a codificação de um algoritmo em uma determinada linguagem de programação.
- É a arte da criação de um programa de computador, um conjunto concreto de instruções para um computador desempenhar.

4.1 Linguagem de Programação

- É um método padronizado para expressar instruções para um computador.
- É um conjunto de regras sintáticas e semânticas usadas para definir um programa de computador

Ex.: Java, Pascal, Fortran, Visual Basic, C, C++, Ruby, Python, COBOL, LabVIEW.

Por sua vez, os kits de robótica móvel da LEGO NXT Mindstorms, utilizam uma linguagem de programação própria. Essa foi desenvolvida pela National Instruments e é muito semelhante a linguagem LabVIEW. Sendo assim, a linguagem que será utilizada é baseada em blocos. Esses blocos nada mais são do que comandos específicos das variáveis de entrada que são processados, podendo ou não gerar uma saída.

5 Diagrama de Blocos

5.1 O que é um diagrama de blocos?

O diagrama de blocos é uma forma padronizada e eficaz para responder os passos lógicos de um determinado processo. Com o diagrama podemos definir uma sequência de símbolos, com significado bem definido, portanto, sua principal função é a de facilitar a visualização dos passos de um processo. Na figura 3 temos a simbologia usada para expressar um algoritmo. Para ilustrar o uso do "Diagrama de Blocos", temos como exemplo a figura 2.¹

- É um instrumento que visa estabelecer visualmente a sequência de operações a ser efetuada por um programa de computador.
- Agilizar a codificação da escrita da programação.
- Facilitar a depuração da leitura.
- Permitir a verificação de possíveis falhas apresentadas pelos programas.

¹ Um capítulo com as figuras que não aparecem no decorrer do texto está no fim da apostila.

5.2 Exercícios

1. Construa um diagrama de blocos que:
 - (a) Leia a cotação do dólar
 - (b) Leia um valor em dólares
 - (c) Converta esse valor para Real
 - (d) Mostre o resultado

2. Desenvolva um diagrama que:
 - (a) Leia 4 (quatro) números
 - (b) Calcule o quadrado para cada um e mostre o resultado de cada um
 - (c) Some todos os quadrados
 - (d) Mostre o resultado da soma

6 Processamento de dados

Na figura 5², temos uma demonstração de como os dados são processados em uma linguagem qualquer.

7 Constantes, Variáveis e Tipos de Dados

Variáveis e constantes são os elementos básicos que um programa manipula. Uma variável é um espaço reservado na memória do computador para armanezar um tipo de dado determinado. Variáveis devem receber nomes para poderem ser referenciadas e modificadas quando necessário. As variáveis podem ser por exemplos: números (inteiros, reais), caracteres, etc.

7.1 Constantes

Constante é um determinado valor fixo que não se modifica ao longo do tempo, durante a execução de um programa. Conforme o seu tipo, a constante é classificada como sendo numérica, lógica (verdadeira/falsa) e literal (carácter).

7.2 Variáveis

Variável é representação simbólica dos elementos de um certo conjunto. Cada variável corresponde a uma posição de memória, cujo conteúdo pode ser alterado ao longo do tempo durante a execução de um programa. Embora uma variável possa assumir diferentes valores, ela só pode armazenar um valor a cada instante. Ver figura 6³

7.3 Tipos de Variáveis

As variáveis e as constantes podem ser basicamente de quatro tipos: Numéricas, Caracteres, Alfanuméricas ou Lógicas.

Numéricas Específicas para armazenamento de números, que posteriormente poderão ser utilizados para cálculos. Podem ser ainda classificadas como Inteiras ou Reais. As variáveis do tipo inteiro são para armazenamento de números inteiros e as Reais são para o armazenamento de números que possuam casas decimais.

Caracteres Específicas para armazenamento de conjunto de caracteres que não contenham números (literais). Ex: nomes.

² Está figura se encontra no capítulo final da apostila.

³ Está figura se encontra no capítulo do fim da apostila.

Alfanuméricas Específicas para dados que contenham letras e/ou números. Pode em determinados momentos conter somente dados numéricos ou somente literais. Se usado somente para armazenamento de números, não poderá ser utilizada para operações matemáticas.

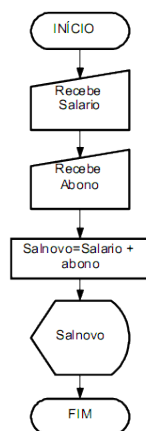
Lógicas Armazenam somente dados lógicos que podem ser "Verdadeiro" ou "Falso".

7.4 Exercícios

(a) O que é uma constante? Dê exemplos.

(b) O que é uma variável? Dê exemplos.

(c) Faça um teste de mesa no diagrama de bloco abaixo e preencha a tabela, abaixo, com os dados do teste:



Salário	Abono	Salnovo
600,00	60,00	
350,00		

3. Construa um diagrama de blocos para ler uma variável numérica N e imprimi-la somente se a mesma for maior que 100, caso contrário imprimi-la com o valor zero.

9 Estrutura de Decisão e Repetição

Como vimos no capítulo anterior em "Operações Lógicas", verificamos que na maioria das vezes necessitamos tomar decisões no andamento do algoritmo. Essas decisões interferem diretamente no andamento do programa. Trabalharemos com dois tipos de estrutura. A estrutura de **Decisão** e a estrutura de **Repetição**.

9.1 Comandos de Decisão

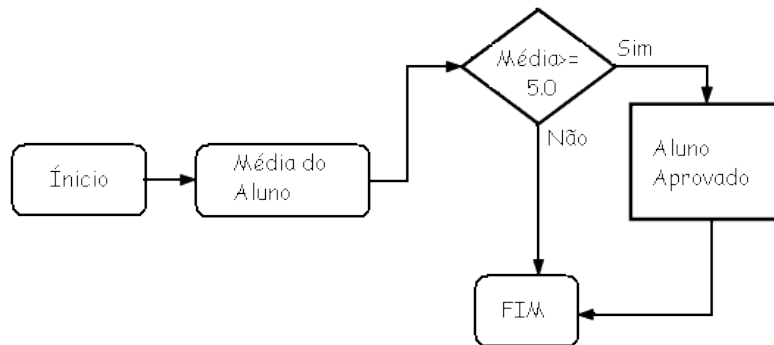
Os comandos de decisão ou desvio fazem parte das técnicas de programação que conduzem a estruturas de programas que não são totalmente sequenciais. Com as instruções de SALTO ou DESVIO pode-se fazer com que o programa proceda de uma ou outra maneira, de acordo com as decisões lógicas tomadas em função dos dados ou resultados anteriores. As principais estruturas de decisão são: "**Se Então**", "**Se então Senão**" e "**Caso Selecione**".

9.1.1 Se Então / If ... Then

A estrutura de decisão "SE/IF" normalmente vem acompanhada de um comando, ou seja, se determinada condição for satisfeita pelo comando SE/IF então execute determinado comando. Como exemplo, podemos imaginar um algoritmo que determinado aluno somente estará aprovado se sua média for maior ou igual a 5.0:

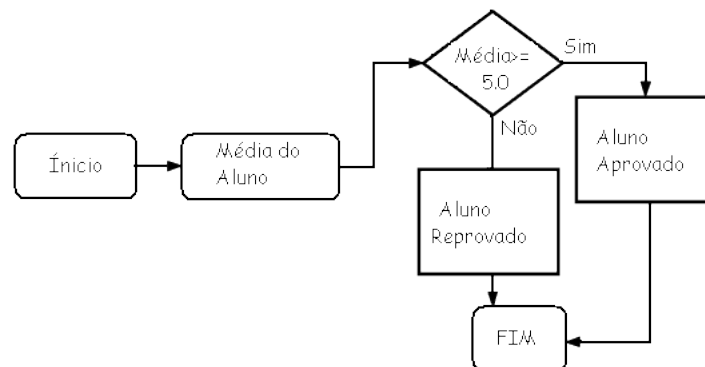
```
SE MEDIA >= 5.0 ENTÃO ALUNO APROVADO
```

Em diagrama de blocos seria:



9.1.2 SE ENTÃO SENÃO/IF...THEN...ELSE

A estrutura de decisão "SE/ENTÃO/SENÃO", funciona exatamente como a estrutura "SE", com apenas uma diferença, em "SE" somente podemos executar comandos caso a condição seja verdadeira, diferente de "SE/SENÃO" pois sempre um comando será executado independente da condição, ou seja, caso a condição seja "verdadeira" o comando da condição será executado, caso contrário o comando da condição "falsa" será executado. Como aparece no diagrama a seguir:



No exemplo acima está sendo executada uma condição que, se for verdadeira, executa o comando "APROVADO", caso contrário executa o segundo comando "REPROVADO". Poderíamos também dentro de uma mesma condição testar outras condições.

9.1.3 CASO SELECIONE / SELECT ... CASE

A estrutura de decisão CASO/SELECIONE é utilizado para testar, na condição, uma única expressão, que produz um resultado, ou, então, o valor de uma variável, em que está armazenado um determinado conteúdo. Compara-se, então, o resultado obtido no teste com os valores fornecidos em cada cláusula "Caso".

9.2 Exercícios

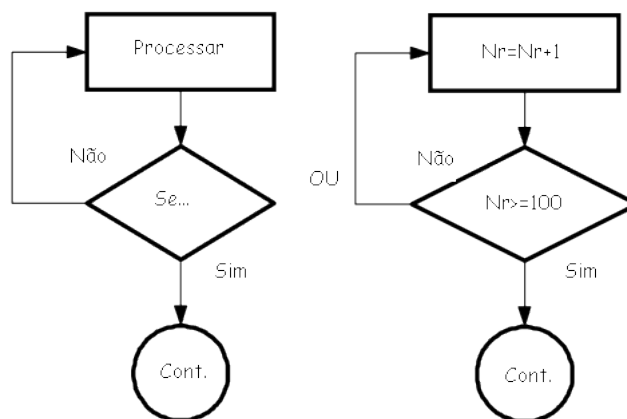
1. Elabore um diagrama de bloco que leia as variáveis C e N, respectivamente código e número de horas trabalhadas de um operário. E calcule o salário sabendo-se que ele ganha 10 reais por hora. Quando o número de horas exceder a 50 calcule o excesso de pagamento armazenando-o na variável E, caso contrário zerar tal variável. A hora excedente de trabalho vale 20 reais. No final do processamento imprimir o salário total e o salário excedente.

2. Desenvolva um diagrama que:

- (a) Leia 4 (quatro) números;
- (b) Calcule o quadrado de cada um;
- (c) Se o valor resultante do quadrado do terceiro for maior ou igual a 1000, mostre-os e finalize;
- (d) Caso contrário, imprima os valores lidos e seus respectivos quadrados.

10 Comandos de Repetição

Utilizamos os comandos de repetição quando desejamos que um determinado conjunto de instruções ou comandos sejam executados um número definido ou indefinido de vezes, ou enquanto um determinado estado de coisas prevalecer ou até que seja alcançado. Podemos exemplificar isso através dos seguintes diagramas:



3. Faça um algoritmo que conte de 1 a 100 e a cada múltiplo de 10 emita uma mensagem:
"Múltiplo de 10"

4. Construa um algoritmo que leia 500 valores inteiros e positivos e:

- (a) Encontre o maior valor;
- (b) Encontre o menor valor;
- (c) Calcule a média dos números lidos;

11 Figuras

CALCULAR A MÉDIA DE 4 NOTAS

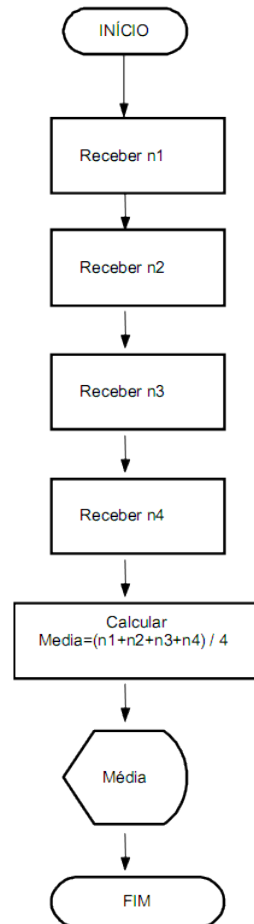


Fig. 2: Exemplo de Diagrama de Blocos



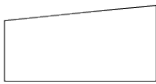

Símbolo	Função
 TERMINAL	Indica o INÍCIO ou FIM de um processamento Exemplo: Início do algoritmo
 PROCESSAMENTO	Processamento em geral Exemplo: Calculo de dois números
 ENTRADA DE DADO MANUAL	Indica entrada de dados através do Teclado Exemplo: Digite a nota da prova 1
 EXIBIR	Mostra informações ou resultados Exemplo: Mostre o resultado do calculo

Fig. 3: Diagrama de Blocos

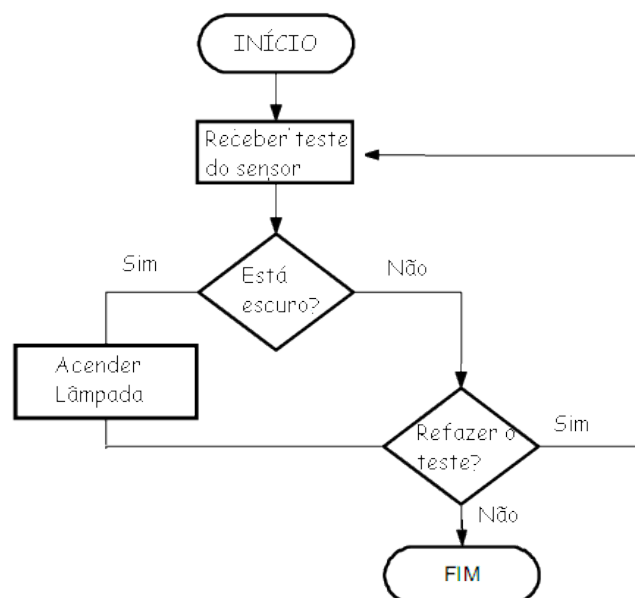


Fig. 4: Exemplos de Diagrama Lógico

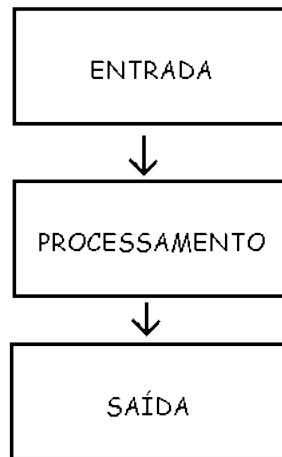


Fig. 5: Fluxo de Dados

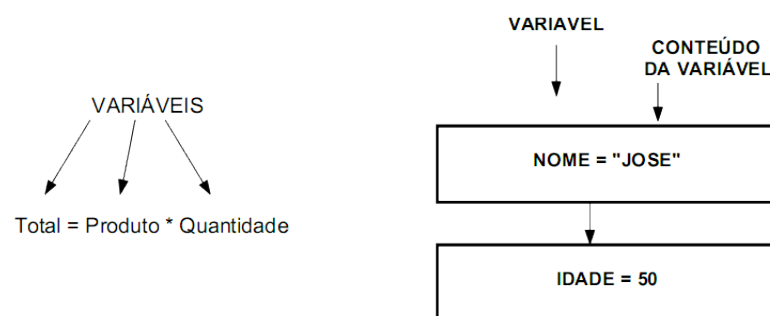


Fig. 6: Exemplos de Variáveis