

LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO

- ▼ Aula Operadores
Lógicos e Relacionais

Profª Cíntia

OPERAÇÃO	SÍMBOLO
Adição	+
Subtração	-
Multiplicação	*
Divisão	/
Exponenciação	** , ^, pot(base,exp)
Div	9 div 4 resulta em 2 27 div 5 resulta em 5 9 div 3 resulta em 3
Mod	9 mod 4 resulta em 1 27 mod 5 resulta 2 9 mod 3 resulta 0
rad	rad(25) resulta em 5

OPERADORES ARITMÉTICOS

OPERADORES ARITMÉTICOS

- **Hierarquia das Operações Aritméticas**
- 1 ° → () Parênteses
- 2 ° → Exponenciação e radiciação
- 3 ° → Multiplicação, divisão (o que aparecer primeiro)
- 4 ° → + ou – (o que aparecer primeiro)

- Os operadores relacionais são:

DESCRIÇÃO	SÍMBOLO
Igual a	=
Diferente de	<>
Maior que	>
Menor que	<
Maior ou igual a	>=
Menor ou igual a	<=

OPERADORES
RELACIONAIS

- Exemplo: Tendo duas variáveis, $A=5$ e $B=3$. O resultado das expressões seriam:

EXPRESSÃO	RESULTADO
$A = B$	FALSO
$A \neq B$	VERDADEIRO
$A > B$	VERDADEIRO
$A < B$	FALSO
$A \geq B$	VERDADEIRO
$A \leq B$	FALSO

OPERADORES
RELACIONAIS

OPERADORES LÓGICOS

- Os operadores lógicos e relacionais são elementos que é fundamental conhecer dada a sua importância na elaboração de um programa. Em todos os programas são utilizadas expressões relacionais e lógicas para a tomada de decisões e consequente desvio do fluxo do programa.

OPERADORES LÓGICOS

- Em termos de nomenclatura, considera-se que o valor lógico **Verdadeiro** é representado por **1** e o valor lógico **Falso** por **0**. Por outro lado, o símbolo utilizada para a representação dos operadores varia de linguagem para linguagem, pelo que se apresentam aqui uma representação normalizada a utilizar apenas na elaboração de algoritmos, sendo apresentada posteriormente toda a simbologia referente às linguagens de programação em estudo.

Os conectivos ou OPERADORES LÓGICOS são:

✓ **E (ou AND)** - uma sentença é verdadeira SE - e somente se - todos os termos forem verdadeiros.

✓ **OU (ou OR)** - uma sentença resulta verdadeira se QUALQUER UM dos termos for verdadeiro.

✓ **NÃO (ou NOT)** - este operador INVERTE um termo.

✓ **XOU (XOR)** - Ou Exclusivo - Se as duas condições forem diferentes, a sentença é verdadeira.

OPERADORES LÓGICOS

TABELA VERDADE

São tabelas que representam todas as possíveis combinações das variáveis de entrada de uma função, e os seus respectivos valores de saída.

OPERADORES LÓGICOS

Operador E	Operador OU	Operador XOU	Operador NÃO
V e V = V	V ou V = V	V xou V = F	V = F
V e F = F	V ou F = V	V xou F = V	F = V
F e V = F	F ou V = V	F xou V = V	
F e F = F	F ou F = F	F xou F = F	

OPERADORES LÓGICOS

Exercício. Suponha que $w = F$, $x = V$ e $z = V$.

Resolva as expressões:

a) $x \text{ OU } z \text{ E } w$;

b) $z \text{ XOU } x \text{ E } x$;

c) $z \text{ OU } z \text{ OU } w \text{ E } x$;

d) $x \text{ E } z \text{ E } w \text{ OU NAO } w$

OPERADORES LÓGICOS

A maioria das linguagens de programação utilizam as seguintes prioridades de operadores:

1º - Efetuar operações embutidas em parênteses “mais internos”;

2º - Efetuar funções;

3º - Efetuar potenciação e/ou radiciação;

3º - Efetuar multiplicação e/ou divisão;

4º - Efetuar adição e/ou subtração;

5º - Operadores relacionais;

6º - Operadores lógicos.

Prioridade entre OPERADORES

Prioridade	Operadores
1ª	Não
2ª	E
3ª	Ou

Prioridade entre OPERADORES

Exercício. Suponha que $w = F$, $x = V$ e $z = V$.

Resolva as expressões:

a) $x \text{ OU } z \text{ E } w$;

b) $z \text{ XOUC } x \text{ E } x$;

c) $z \text{ OU } z \text{ OU } w \text{ E } x$;

d) $x \text{ E } z \text{ E } w \text{ OU NAO } w$

Prioridade entre OPERADORES

Exemplos:

Suponha as variáveis e valores: fruta = “maça” e aux = 10.

1) (aux >= 10) ou (fruta == “pera”)

2) (30 > aux) xou (50 != 100/3) e (2 MOD 2 > 0)

3) (fruta == “maça”) e (27.1 DIV 9 == 3) xou (aux >= 300/100)

10) Sabe-se que o uso incorreto da precedência de operadores ocasiona erros. Pensando nisso, determine o resultado das expressões a seguir (valores: $A = 8$, $B = 5$, $C = -4$, $D = 2$)

a) $\Delta = B^2 - 4 * A * C$

b) $J = \text{"Hoje"} <> \text{"HOJE"}$

c) $\text{Media} = (A + B + C + D) / 4$

d) $\text{Media} = A + B + C + D / 4$

e) $\text{Resultado} = A + B - 10 * C$

f) $Y = A > 8 \text{ E } B + C > D$

g) $Y = A > 3 * 2 \text{ OU } B + C <> D$

Supondo que A, B e C são variáveis de tipo inteiro, com valores iguais a 5, 10 e -8, respectivamente, e uma variável real D, com valor de 1,5, quais os resultados das expressões aritméticas a seguir?

a) $2 * A \bmod 3 - C$

b) $\text{rad}(-2 * C) \text{ div } 4$

c) $((20 \text{ div } 3) \text{ div } 3) + \text{pot}(8,2)/2$

d) $(30 \bmod 4 * \text{pot}(3,3)) * -1$

e) $\text{pot}(-C,2) + (D * 10)/A$

f) $\text{rad}(\text{pot}(A,B/A)) + C * D$

EXERCÍCIO 2

a. $2 * 4 = 24/3$

b. $15 \bmod 4 < 19 \bmod 6$

c. $3 * 5 \operatorname{div} 4 \leq \operatorname{pot}(3,2)/0,5$

d. $2 + 8 \bmod 7 \geq 3 * 6 - 15$

EXERCÍCIOS 3 resolução

c. $2 < 5 \text{ e } 15/3 = 5$

d. $2 < 5 \text{ ou } 15/3 = 5$

e. $F \text{ ou } 20 \text{ div}(18/3) \neq (21/3) \text{ div } 2$

f. $\text{n\~{a}o } V \text{ ou } \text{pot}(3,2)/3 < 15 - 35 \bmod 7$

EXERCÍCIO 4 resolução

Considerando as variáveis declaradas na tabela abaixo e mais a variável booleana TESTE, com valor FALSO, avalie as expressões a seguir, para cada uma das três combinações de valores apresentadas:

- a) $(A + 1 \geq ((B) \wedge (1/2)) \text{ OU } (\text{NOME} \neq \text{'ANA'}))$
- b) $(A + 1 \geq ((B) \wedge (1/2)) \text{ E } (\text{PROFISSAO} = \text{'MEDICO'}))$
- c) $(\text{NOME} \neq \text{'ANA'}) \text{ OU } (\text{PROFISSAO} = \text{'MEDICO'}) \text{ E } (A + 1 \geq ((B) \wedge (1/2)))$
- d) $\text{NÃO TESTE E } ((A + 1) \geq ((B) \wedge (1/2)) \text{ OU NÃO } (\text{PROFISSAO} = \text{'MEDICO'}))$
- e) $\text{NÃO } (A + 1 \geq ((B) \wedge (1/2)) \text{ E TESTE})$

variáveis

	A	B	NOME	PROFISSÃO
01	3	16	'MIRIAM'	'ADVOGADO'
02	5	64	'PEDRO'	'MEDICO'
03	2,5	9	'ANA'	'PROFESSOR'

EXERCÍCIO 5 resolução

EXEMPLO

Para a linha 1 →

- a) $(A + 1 \geq ((B) \wedge (1/2)) \text{ OU } (\text{NOME} \neq \text{'ANA'}))$
- Para os valores da linha 1 temos:
- **TESTE = FALSO**
- **A = 3**
- **B = 16**
- **NOME = 'MIRIAM'**
- **PROFISSAO = 'ADVOGADO'**
- Substituindo na expressão temos:
- **$(3 + 1 \geq ((16) \wedge (1/2)) \text{ OU } (\text{'MIRIAM'} \neq \text{'ANA'}))$**
- **$(4 \geq 4 \text{ OU VERDADEIRO})$**
- **VERDADEIRO OU VERDADEIRO**
- **VERDADEIRO**

	a	b	c	d	e
1	v				
2					
3					

EXERCÍCIO 5 resolução

EXERCÍCIO 5 resolução

- $b) (A + 1 \geq ((B) \wedge (1/2)) \text{ E } (\text{PROFISSAO} = \text{'MEDICO'}))$
- **TESTE = FALSO**
- $A = 3$
- $B = 16$
- $\text{NOME} = \text{'MIRIAM'}$
- $\text{PROFISSAO} = \text{'ADVOGADO'}$
- Substituindo na expressão temos:
- $(3 + 1 \geq ((16) \wedge (1/2)) \text{ E } (\text{'ADVOGADO'} = \text{'MEDICO'}))$
- $(4 \geq 4 \text{ E FALSO})$
- **VERDADEIRO E FALSO**

FALSO

EXERCÍCIO 5 resolução

- C) $(\text{NOME} \neq \text{'ANA'}) \text{ OU } (\text{PROFISSAO} = \text{'MEDICO'}) \text{ E } (A + 1 \geq ((B)^{(1/2)}))$

TESTE = FALSO

A = 3

B = 16

NOME = 'MIRIAM'

PROFISSAO = 'ADVOGADO'

Substituindo na expressão temos:

$(\text{'MIRIAM'} \neq \text{'ANA'}) \text{ OU } (\text{'ADVOGADO'} = \text{'MEDICO'}) \text{ E } (3 + 1 \geq ((16)^{(1/2)}))$

VERDADEIRO OU FALSO E $4 \geq 4$

VERDADEIRO OU **FALSO** E **VERDADEIRO**

VERDADEIRO OU **FALSO**

VERDADEIRO

EXERCÍCIO 5 resolução

- d) NÃO TESTE E $((A + 1) \geq ((B) ^ (1/2)))$ OU NÃO (PROFISSAO = 'MEDICO'))

TESTE = FALSO

A = 3

B = 16

NOME = 'MIRIAM'

PROFISSAO = 'ADVOGADO'

- Substituindo na expressão temos:

NÃO **FALSO** E $((3 + 1) \geq ((16) ^ (1/2)))$ OU NÃO ('**ADVOGADO**' = 'MEDICO'))

VERDADEIRO E $4 \geq 4$ OU NÃO (FALSO)

VERDADEIRO E VERDADEIRO OU VERDADEIRO

VERDADEIRO OU VERDADEIRO

VERDADEIRO

EXERCÍCIO 5 resolução

- e) NÃO ($A + 1 \geq ((B) \wedge (1/2))$ E TESTE)

TESTE = FALSO

A = 3

B = 16

NOME = 'MIRIAM'

PROFISSAO = 'ADVOGADO'

- Substituindo na expressão temos:

NÃO ($A + 1 \geq ((B) \wedge (1/2))$ E TESTE)

NÃO ($3 + 1 \geq ((4) \wedge (1/2))$ E FALSO)

NÃO ($4 \geq 4$) E FALSO

NÃO VERDADEIRO E FALSO

FALSO E FALSO

FALSO

Primeira linha completa, agora irão completar o restante.

	a	b	c	d	e
1	V	F	V	V	F
2					
3					

A tabela verdade apresenta os estados lógicos das entradas e das saídas de um dado no computador. Ela é a base para a lógica binária que, igualmente, é a base de todo o cálculo computacional. Sabendo disso, assinale a alternativa que apresenta a fórmula que corresponde ao resultado da tabela verdade dada.

p	q	resultado
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

☒ A $(p \wedge q)$

☐ B $(p \vee q)$

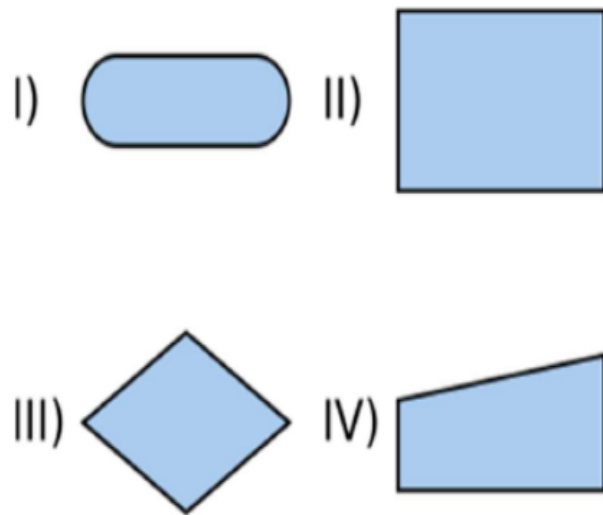
☐ C $(p \rightarrow q)$

☐ D $(\neg p)$

☐ E $(\neg q)$



O Diagrama de Blocos ou Fluxograma representa graficamente um algoritmo por meio de símbolos, e setas unindo esses símbolos. Dentro dessas formas, normalmente, são escritas instruções em pseudocódigo. Na imagem a seguir são apresentadas 4 figuras geométricas, as quais representam:



- ☐ A I) Operação manual, II) Processamento, III) Disco magnético, IV) Terminal.
- ☐ B I) Conector, II) Display, III) Decisão, IV) Controle.
- ☐ C I) Terminal, II) Processo Predefinido, III) Conector, IV) Preparação.
- ☐ D I) Terminal, II) Processamento, III) Decisão, IV) Entrada Manual.
- ☐ E I) Controle, II) Processamento, III) Decisão, IV) Terminal.

Resolvi certo!

Julgue o item a seguir, relativos a lógica de programação.

Comumente usados em fluxogramas representativos de sistemas, os símbolos abaixo correspondem, respectivamente, a dados armazenados, processo, documento e entrada manual.



☐ Certo

☒ Errado



Observe a expressão lógica abaixo:

$((((\text{true AND true}) \text{ OR false}) \text{ AND true}) \text{ AND } (\text{true OR } (\text{true AND false})))$

Considerando os operadores lógicos AND (e) e OR (ou), e os operandos lógicos true (verdadeiro) e false (falso), é CORRETO afirmar que o valor lógico dessa expressão é:

- ☐ A verdadeiro.
- ☐ B falso.
- ☐ C indefinido.
- ☐ D nulo.

Na programação de computadores, considere o seguinte algoritmo:

var a, b, c: inteiro

var x, y, z: lógico início

a \leftarrow 2

b \leftarrow 4

c \leftarrow 0

x \leftarrow ((a+b) < (b-c) .E. (a*a) = (b-c))

y \leftarrow ((b/a) >= (a-c) .OU. (b>=a))

z \leftarrow ((a-1) > (c+1) .E. (b*c) >= (a+1)) fim

As variáveis x, y e z receberão, respectivamente, os valores:

☐ A false, false, false.

☐ B true, true, true.

☐ C false, false, true.

☐ D true, false, true.

☐ E false, true, false.

Considerando os operadores $A = \text{Falso}$ e $B = \text{Verdadeiro}$, serão somente Verdadeiros numa tabela-verdade os resultados

A "A ou B" e "Não B".

B "A ou B" e "A e B".

C "Não A" e "Não B".

D "Não A" e "A e B".

E "Não A" e "A ou B".