

Etapa 3 — Operadores e Expressões (Operators and Expressions)

Guia Completo de Lógica de Programação

1. Introdução

Nesta etapa, estudaremos os **operadores** — símbolos que permitem **realizar cálculos, comparações e combinações lógicas** em algoritmos.

As **expressões (expressions)** utilizam esses operadores junto com variáveis e constantes para gerar **resultados**.

Dominar operadores é essencial para compreender **como o computador processa decisões e cálculos**.

2. Tipos de Operadores (Types of Operators)

Os operadores são divididos em três categorias principais:

- 1. **Aritméticos (Arithmetic Operators)** → realizam operações matemáticas.
- 2. **Relacionais (Relational Operators)** → comparam valores e retornam verdadeiro ou falso.
- 3. **Lógicos (Logical Operators)** → combinam expressões booleanas.

3. Operadores Aritméticos (Arithmetic Operators)

Permitem executar cálculos numéricos.

Operador	Significado	Exemplo	Resultado
+	Adição	4 + 2	6
-	Subtração	8 - 3	5

*	Multiplicação	5 * 2	10
/	Divisão	9 / 3	3
%	Módulo (resto da divisão)	7 % 4	3

Exemplo em pseudocódigo genérico:

inicio

a ← 10

b ← 3

soma ← a + b

resto ← a % b

escreva "Soma:", soma

escreva "Resto:", resto

fim

Saída:

Soma: 13

Resto: 1

4. Precedência de Operadores (Operator Precedence)

Quando várias operações aparecem na mesma expressão, a execução segue esta ordem:

1. Parênteses ()
2. Multiplicação (*) e Divisão (/)

3. Adição (+) e Subtração (-)

Exemplo:

resultado $\leftarrow (2 + 3) * 4$

Resultado: 20

Usar **parênteses** sempre que houver dúvida ajuda a **evitar erros de lógica**.

5. Operadores Relacionais (Relational Operators)

Esses operadores comparam dois valores e retornam **verdadeiro (true)** ou **falso (false)**.

Operador	Significado	Exemplo	Resultado
=	Igual	5 = 5	verdadeiro
<>	Diferente	5 <> 4	verdadeiro
>	Maior que	8 > 3	verdadeiro
<	Menor que	2 < 5	verdadeiro
>=	Maior ou igual	6 >= 6	verdadeiro
<=	Menor ou igual	4 <= 7	verdadeiro

Exemplo:

inicio

idade $\leftarrow 18$

escreva idade >= 18

fim

Saída: verdadeiro

6. Operadores Lógicos (Logical Operators)

Permitem combinar expressões relacionais e construir condições mais complexas.

Operador	Significado	Exemplo	Resultado
e (AND)	Verdadeiro se ambas forem verdadeiras	verdadeiro e falso	falso
ou (OR)	Verdadeiro se pelo menos uma for verdadeira	verdadeiro ou falso	verdadeiro
nao (NOT)	Inverte o valor lógico	nao verdadeiro	falso

Exemplo em pseudocódigo:

inicio

idade ← 20

estudante ← verdadeiro

escreva idade >= 18 e estudante

fim

Saída: verdadeiro

7. Expressões

Uma **expressão** é uma combinação de operadores, variáveis e valores que produz um resultado.

Pode ser:

- **Aritmética:** retorna número.
- **Relacional:** retorna verdadeiro/falso.
- **Lógica:** combina resultados booleanos.

Exemplo:

resultado \leftarrow (nota1 + nota2) / 2

maioridade \leftarrow idade \geq 18

condicao \leftarrow (idade \geq 18) e (aprovado = verdadeiro)

8. Exemplo Prático Completo

algoritmo "avaliacao_aluno"

inicio

leia nota1, nota2

media \leftarrow (nota1 + nota2) / 2

aprovado \leftarrow media \geq 6

escreva "Média:", media

escreva "Aprovado:", aprovado

fim

Saída:

Média: 7

Aprovado: verdadeiro

9. Cuidados Comuns

- Sempre use **parênteses** para definir claramente a ordem das operações.

- Verifique se as variáveis foram **inicializadas** antes do uso.
- Evite comparar **tipos diferentes** (por exemplo, número com texto).

Exemplo de erro comum:

$x \leftarrow y + 1$ // se y não tiver valor, o resultado é indefinido

10. Conclusão

Nesta etapa, aprendemos:

- O que são operadores e expressões.
- Como realizar cálculos com operadores aritméticos.
- Como fazer comparações com operadores relacionais.
- Como combinar condições com operadores lógicos.
- Boas práticas e erros comuns a evitar.

Esses conceitos são a base para a próxima etapa: **Estruturas Condicionais (Conditional Structures)**.

11. Exercícios de Fixação

1. Qual operador é usado para verificar igualdade em pseudocódigo?

- a) ==
- b) =
- c) :=
- d) igual

2. Qual o resultado de $(3 + 2) * 4$?

- a) 14
- b) 20
- c) 11
- d) 24

3. Se $x \leftarrow 10$ e $y \leftarrow 5$, o resultado de $x > y$ e $x < 20$ é:

- a) verdadeiro
- b) falso
- c) erro
- d) indefinido

4. O operador **nao** (NOT) tem a função de:

- a) Comparar valores
- b) Somar valores lógicos

- c) Inverter o valor lógico
- d) Retornar verdadeiro sempre

Gabarito

1. **b)** =
2. **b)** 20
3. **a)** verdadeiro
4. **c)** Inverter o valor lógico