

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

$a \leftarrow 10$

$b \leftarrow 3$

$soma \leftarrow a + b$

$resto \leftarrow a \% b$

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 ← (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 ← 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 ← (nota1 + nota2) / 2  
maioridade ← idade >= 18  
condicao ← (idade >= 18) e (aprovado = verdadeiro)
```

8. Exemplo Prático Completo

```
algoritmo "avaliacao_aluno"  
    inicio  
        leia nota1, nota2  
        media ← (nota1 + nota2) / 2  
        aprovado ← media >= 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 ← 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 ← 10` e `y ← 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