Algoritmos e Programação
Expressões Lógicas

Prof. Dr. Joaquim V. C. Assunção

CENTRO DE TECNOLOGIA
UFSM
2025

Expressões Lógicas

- Expressões aritméticas: aquelas expressões em que os operadores são aritméticos e os operandos são valores numéricos (inteiro ou real)

- Expresões lógicas: aquelas expressões cujo valor só pode ser verdadeiro ou falso
  - Operadores: lógicos ou relacionais
  - Operandos: operações, variáveis ou constantes do tipo lógico

Operadores Relacionais

- São aqueles operadores que comparam dois valores do mesmo tipo e o resultado é sempre um valor lógico
  - Constantes, variáveis, ou mesmo expressões aritméticas

Operador	Função	Exemplos
== (= na matemática)	Igual a	3 == 3; X == Y
>	Maior que	5 > 4; X > Y
<	Menor que	3 < 6; X < Y
>=	Maior ou igual a	5 >= 3; X >= Y
<=	Menor ou igual a	3 <= 5; X <= Y
<> !=	Diferente de	8 <> 9; X <> Y

Operadores Relacionais

- `2 * 4 == 24 /3`

  `8 == 8`

  `V`

- `15 mod 4 < 19 mod 6`

  `3 < 1`

  `F`

- `2 + 8 mod 7 >= 3 * 6 - 15`

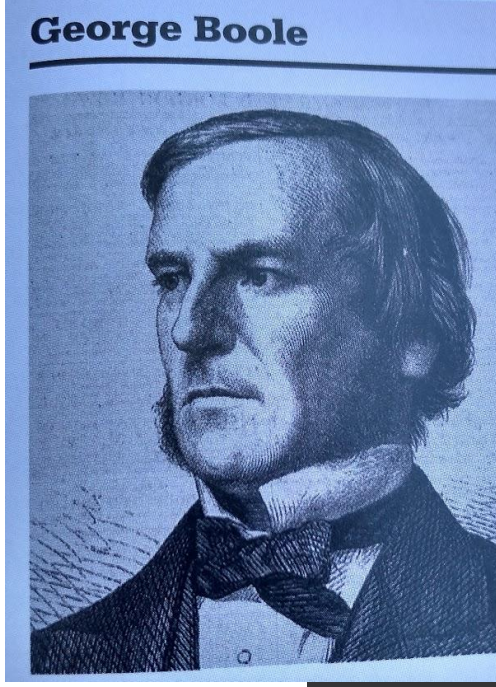
  `2 + 1 >= 18 - 15`

  `3 >= 3`

  `V`

Operadores Lógicos

- São aqueles operadores que unem uma ou mais expressões lógicas e dão um novo significado lógico a elas
- Operadores binários:
  - E (and) – une duas expressões lógicas e só retorna verdadeiro quando as duas são verdadeiras
  - OU (or) – une duas expressões lógicas e só retorna falso quando as duas expressões são falsas
  - XOU (xor)– une duas expressões lógicas e só retorna verdadeiro quando uma expressão é verdadeira e a outra é falsa



&&

||

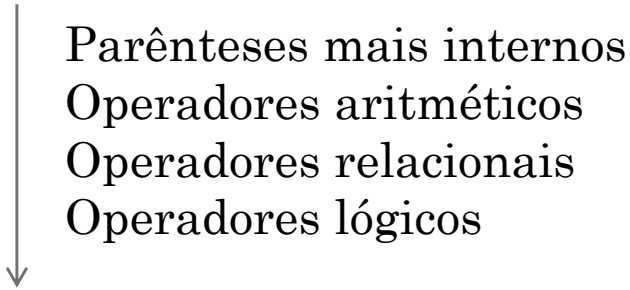
^

Operadores Lógicos

- Operador unário:
  - NÃO – muda o valor de uma expressão para seu inverso. Se é verdadeira se torna falsa e vice-versa

Prioridades

- Entre todos os operadores:



Operadores Lógicos/Relacionais

- 2 < 5 e 15 / 3 == 5

  V e 5 == 5

  V e V

  V

- não (V ou pot(3,2)/3 < 15 - 35 mod 7)

  não (V ou 9/3 < 15 - 0)

  não (V ou 3 < 15)

  não V

  F

Em C++

```cpp
#include <iostream>
#include <cmath>
using namespace std;

int main() {
    cout << ( (2 < 5) && (15 / 3 == 5) );

    cout << ( !(true || (pow(3, 2) / 3 < 15 - 35 % 7)));
}
```

Tabelas-verdade

- É o conjunto de todas as possibilidades combinatórias entre os valores de diversas lógicas, as quais se encontram em apenas duas situações (V ou F) e um conjunto de operadores lógicos

Tabelas-verdade

- Operação de negação (NÃO)

A	Não A
F	V
V	F

Tabelas-verdade

- Operação de conjunção (E)

A	B	A e B
F	F	F
F	V	F
V	F	F
V	V	V

Tabelas-verdade

- Operação de disjunção não-exclusiva (OU)

A	B	A ou B
F	F	F
F	V	V
V	F	V
V	V	V

```cpp
#include <iostream>
using namespace std;

int main() {
    int idade;
    char nacionalidade;

    cout << "Digite a idade: ";
    cin >> idade;

    cout << "É brasileiro? (s/n): ";
    cin >> nacionalidade;

    // Exemplo de uso dos operadores lógicos
    if (idade >= 18 && nacionalidade == 's') {
        cout << "Pode votar no Brasil." << endl;
    } else if (idade >= 16 || nacionalidade == 's') {
        cout << “Pode votar se tirou o titulo." << "\n";
    } else {
        cout << "Não pode votar no Brasil." << "\n";
    }

    // Exemplo do operador de negação (!)
    if (!(idade >= 18)) {
        cout << "Ainda não é maior de idade." << "\n";
    }

    return 0;
}
```

Fixação

- não (5 <> 10/2 ou V e 2 - 5 > 5 - 2 ou V)

- pot (2,4) <> 4 + 2 ou 2 + 3 * 5/3 mod 5 > 0

Fixação

- Determine os resultados das seguintes expressões lógicas, sabendo que A, B e C contém 2, 7 e 3,5 e que a variável L é falsidade (F)

  - `B == A * C e (L ou V)`
  - `B > A ou B == pot(A,A)`
  - `L e B div A >= C ou não A <= C`
  - `(não L) ou V e rad(A+B) >= C`
  - `B/A == C ou B/A <> C`
  - `L ou pot(B,A) <= C * 10 + A * B`