

CONSTRUÇÃO DE ALGORITMOS

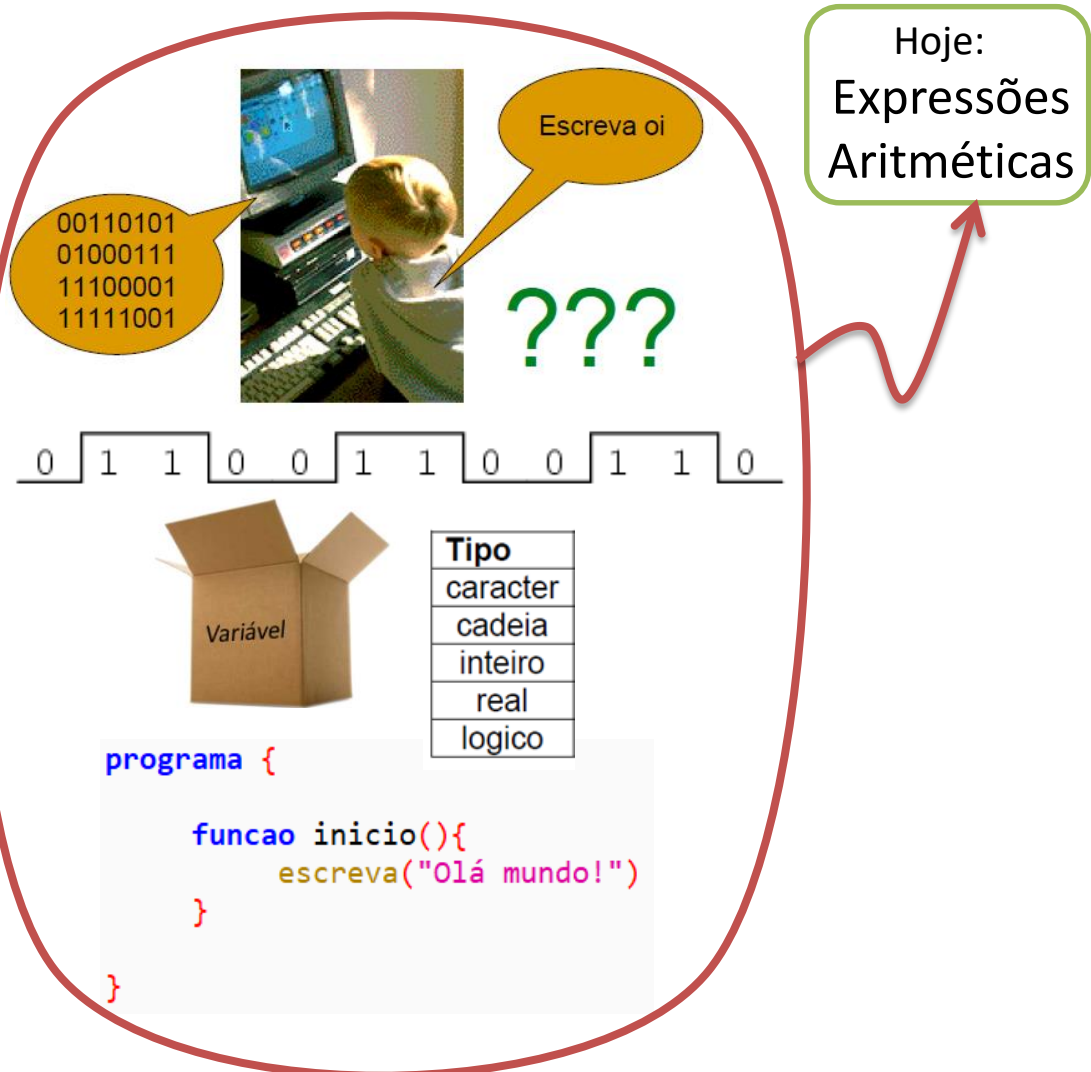
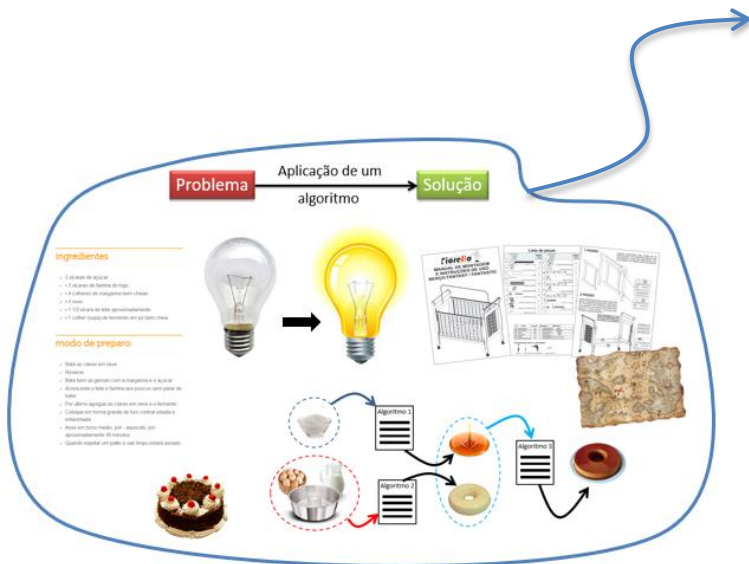
Bacharelado em Sistemas da Informação

Prof. Marco André Abud Kappel

Aula 3 – Expressões aritméticas

Expressões aritméticas

• Anteriormente:



Expressões aritméticas

- **Introdução**

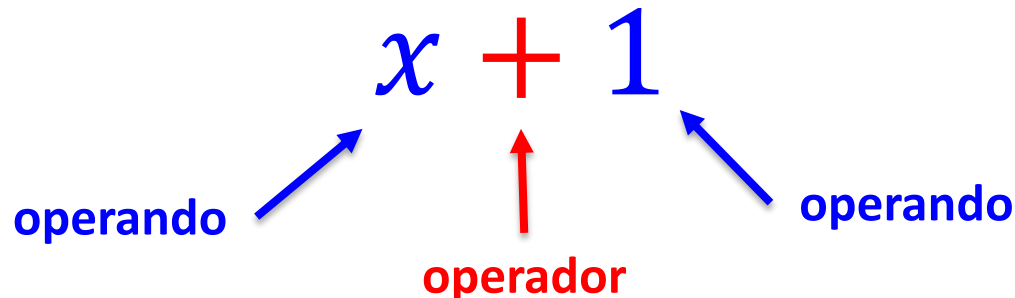
- Uma **expressão** é uma combinação válida de **operadores** que atuam sobre **operandos**.
- **Operadores** são elementos que realizam alguma **ação** em suas **entradas**.
- **Operandos** podem ser valores **constantes**, **variáveis** ou até o resultado de outra **expressão**.

$$x + 1$$

Expressões aritméticas

- **Introdução**

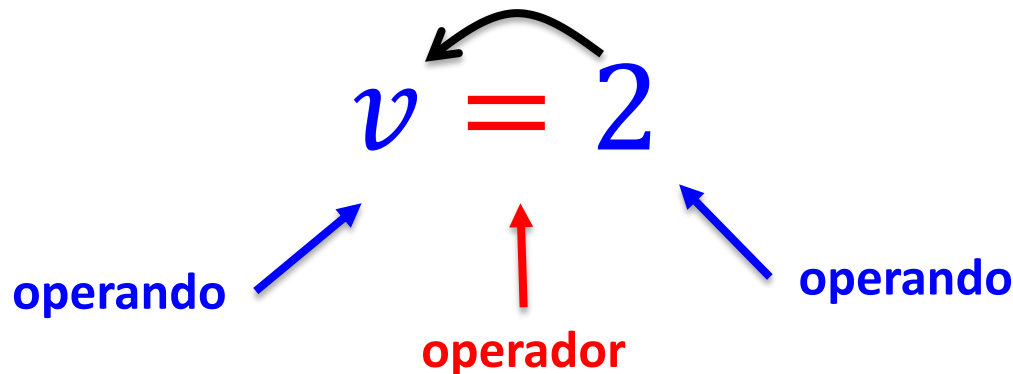
- Uma **expressão** é uma combinação válida de **operadores** que atuam sobre **operandos**.
- **Operadores** são elementos que realizam alguma **ação** em suas **entradas**.
- **Operandos** podem ser valores **constantes**, **variáveis** ou até o resultado de outra **expressão**.



Expressões aritméticas

- **Operador atribuição**

- Em português, é representado pelo símbolo “=”.
- Ele opera sobre **dois operandos**: um **antes** e um **após** o operador.



- O operando à **esquerda** deve ser uma **variável**, necessariamente.
- O operador de atribuição irá atribuir o **resultado** da expressão à direita na **variável** à esquerda.

Expressões aritméticas

- **Operador atribuição**

- O operando à **direita** pode ser uma **constante**, uma **variável**, ou até mesmo uma **expressão** mais complexa.

- Exemplos:

```
quantidadeDeFilhos = 2
```

```
nota = 10.0
```

```
x = y
```

```
estado = "RJ"
```

```
media = 7.0
```

```
a = verdadeiro
```

Expressões aritméticas

- **Operador atribuição**

- É **necessário** que a expressão atribuidora e o identificador atribuído sejam de **tipos compatíveis**.

- Por exemplo:

```
real salario  
inteiro bonus  
  
bonus = 10  
salario = bonus
```

Funciona?

Expressões aritméticas

- **Operador atribuição**

- É **necessário** que a expressão atribuidora e o identificador atribuído sejam de **tipos compatíveis**.

- Por exemplo:

```
real salario  
inteiro bonus  
  
bonus = 10  
salario = bonus
```

Funciona? Sim!

Expressões aritméticas

- **Operador atribuição**

- É **necessário** que a expressão atribuidora e o identificador atribuído sejam de **tipos compatíveis**.

- Por exemplo:

```
real salario
inteiro bonus

bonus = 10
salario = bonus
```

Funciona? Sim!

```
cadeia nome
inteiro idade

idade = 18
nome = idade
```

Funciona?

Expressões aritméticas

- **Operador atribuição**

- É **necessário** que a expressão atribuidora e o identificador atribuído sejam de **tipos compatíveis**.

- Por exemplo:

```
real salario  
inteiro bonus
```

```
bonus = 10  
salario = bonus
```

Funciona? Sim!

```
cadeia nome  
inteiro idade
```

```
idade = 18  
nome = idade
```

Funciona? Não!

Expressões aritméticas

- **Operador atribuição**

- E agora:

```
real numero  
inteiro outroNumero  
  
numero = 3.14  
outroNumero = numero
```

Funciona?

Expressões aritméticas

- Operador atribuição

- E agora:

```
real numero  
inteiro outroNumero  
  
numero = 3.14  
outroNumero = numero
```

Funciona?

Sim, mas
valor será
truncado...

- Muitas linguagens são “**fortemente tipadas**”, ou seja, os tipos das variáveis **não se alteram** ao longo do programa.
 - Uma variável do **tipo inteiro** somente irá aceitar **valores numéricos**.
 - Uma variável do **tipo cadeia** somente irá aceitar **valores do tipo cadeia**.

Expressões aritméticas

- **Operadores aritméticos**

- Os primeiros computadores foram criados com um objetivo simples: fazer **cálculos**.
- Assim, qualquer linguagem de programação oferece um **mecanismo** para manipularmos valores numéricos .



Expressões aritméticas

- **Operadores aritméticos**

- Os operadores aritméticos disponíveis na linguagem que estamos usando são:

| Operador | Operação | Tipo do operador | Tipo(s) do(s) operando(s) | Forma(s) do(s) operando(s) | Resultado |
|----------|------------------|------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------|
| + | Adição | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| - | Subtração | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| * | Multiplicação | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| / | Divisão | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| % | Resto da divisão | Binário | Inteiro | Identificador ou valor | Inteiro |
| - | Menos unário | Unário | Inteiro ou real | Identificador | Inteiro ou real |

Expressões aritméticas

- **Operadores aritméticos**

- Os operadores aritméticos disponíveis na linguagem que estamos usando são:

| Operador | Operação | Tipo do operador | Tipo(s) do(s) operando(s) | Forma(s) do(s) operando(s) | Resultado |
|----------|------------------|------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------|
| + | Adição | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| - | Subtração | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| * | Multiplicação | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| / | Divisão | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| % | Resto da divisão | Binário | Inteiro | Identificador ou valor | Inteiro |
| - | Menos unário | Unário | Inteiro ou real | Identificador | Inteiro ou real |

| Expressão | Resultado |
|-----------|-----------|
|-----------|-----------|

Expressões aritméticas

- **Operadores aritméticos**

- Os operadores aritméticos disponíveis na linguagem que estamos usando são:

| Operador | Operação | Tipo do operador | Tipo(s) do(s) operando(s) | Forma(s) do(s) operando(s) | Resultado |
|----------|------------------|------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------|
| + | Adição | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| - | Subtração | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| * | Multiplicação | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| / | Divisão | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| % | Resto da divisão | Binário | Inteiro | Identificador ou valor | Inteiro |
| - | Menos unário | Unário | Inteiro ou real | Identificador | Inteiro ou real |

| Expressão | Resultado |
|-----------|-----------|
| 1 + 2 | |

Expressões aritméticas

- **Operadores aritméticos**

- Os operadores aritméticos disponíveis na linguagem que estamos usando são:

| Operador | Operação | Tipo do operador | Tipo(s) do(s) operando(s) | Forma(s) do(s) operando(s) | Resultado |
|----------|------------------|------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------|
| + | Adição | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| - | Subtração | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| * | Multiplicação | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| / | Divisão | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| % | Resto da divisão | Binário | Inteiro | Identificador ou valor | Inteiro |
| - | Menos unário | Unário | Inteiro ou real | Identificador | Inteiro ou real |

| Expressão | Resultado |
|-----------|-----------|
| 1 + 2 | 3 |

Expressões aritméticas

- **Operadores aritméticos**

- Os operadores aritméticos disponíveis na linguagem que estamos usando são:

| Operador | Operação | Tipo do operador | Tipo(s) do(s) operando(s) | Forma(s) do(s) operando(s) | Resultado |
|----------|------------------|------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------|
| + | Adição | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| - | Subtração | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| * | Multiplicação | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| / | Divisão | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| % | Resto da divisão | Binário | Inteiro | Identificador ou valor | Inteiro |
| - | Menos unário | Unário | Inteiro ou real | Identificador | Inteiro ou real |

| Expressão | Resultado |
|-----------|-----------|
| 5.00 - 1 | |

Expressões aritméticas

- **Operadores aritméticos**

- Os operadores aritméticos disponíveis na linguagem que estamos usando são:

| Operador | Operação | Tipo do operador | Tipo(s) do(s) operando(s) | Forma(s) do(s) operando(s) | Resultado |
|----------|------------------|------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------|
| + | Adição | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| - | Subtração | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| * | Multiplicação | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| / | Divisão | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| % | Resto da divisão | Binário | Inteiro | Identificador ou valor | Inteiro |
| - | Menos unário | Unário | Inteiro ou real | Identificador | Inteiro ou real |

| Expressão | Resultado |
|-----------|-----------|
| 5.00 - 1 | 4.00 |

Expressões aritméticas

- **Operadores aritméticos**

- Os operadores aritméticos disponíveis na linguagem que estamos usando são:

| Operador | Operação | Tipo do operador | Tipo(s) do(s) operando(s) | Forma(s) do(s) operando(s) | Resultado |
|----------|------------------|------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------|
| + | Adição | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| - | Subtração | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| * | Multiplicação | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| / | Divisão | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| % | Resto da divisão | Binário | Inteiro | Identificador ou valor | Inteiro |
| - | Menos unário | Unário | Inteiro ou real | Identificador | Inteiro ou real |

| Expressão | Resultado |
|-----------|-----------|
| 2 * 1.50 | |

Expressões aritméticas

- **Operadores aritméticos**

- Os operadores aritméticos disponíveis na linguagem que estamos usando são:

| Operador | Operação | Tipo do operador | Tipo(s) do(s) operando(s) | Forma(s) do(s) operando(s) | Resultado |
|----------|------------------|------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------|
| + | Adição | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| - | Subtração | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| * | Multiplicação | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| / | Divisão | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| % | Resto da divisão | Binário | Inteiro | Identificador ou valor | Inteiro |
| - | Menos unário | Unário | Inteiro ou real | Identificador | Inteiro ou real |

| Expressão | Resultado |
|-----------|-----------|
| 2 * 1.50 | 3.00 |

Expressões aritméticas

- **Operadores aritméticos**

- Os operadores aritméticos disponíveis na linguagem que estamos usando são:

| Operador | Operação | Tipo do operador | Tipo(s) do(s) operando(s) | Forma(s) do(s) operando(s) | Resultado |
|----------|------------------|------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------|
| + | Adição | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| - | Subtração | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| * | Multiplicação | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| / | Divisão | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| % | Resto da divisão | Binário | Inteiro | Identificador ou valor | Inteiro |
| - | Menos unário | Unário | Inteiro ou real | Identificador | Inteiro ou real |

| Expressão | Resultado |
|-----------|-----------|
| 5 / 2 | |

Expressões aritméticas

- **Operadores aritméticos**

- Os operadores aritméticos disponíveis na linguagem que estamos usando são:

| Operador | Operação | Tipo do operador | Tipo(s) do(s) operando(s) | Forma(s) do(s) operando(s) | Resultado |
|----------|------------------|------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------|
| + | Adição | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| - | Subtração | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| * | Multiplicação | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| / | Divisão | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| % | Resto da divisão | Binário | Inteiro | Identificador ou valor | Inteiro |
| - | Menos unário | Unário | Inteiro ou real | Identificador | Inteiro ou real |

| Expressão | Resultado |
|-----------|-----------|
| 5 / 2 | 2 |

Expressões aritméticas

- **Operadores aritméticos**

- Os operadores aritméticos disponíveis na linguagem que estamos usando são:

| Operador | Operação | Tipo do operador | Tipo(s) do(s) operando(s) | Forma(s) do(s) operando(s) | Resultado |
|----------|------------------|------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------|
| + | Adição | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| - | Subtração | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| * | Multiplicação | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| / | Divisão | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| % | Resto da divisão | Binário | Inteiro | Identificador ou valor | Inteiro |
| - | Menos unário | Unário | Inteiro ou real | Identificador | Inteiro ou real |

| Expressão | Resultado |
|-----------|-----------|
| 5 % 2 | |

Expressões aritméticas

- **Operadores aritméticos**

- Os operadores aritméticos disponíveis na linguagem que estamos usando são:

| Operador | Operação | Tipo do operador | Tipo(s) do(s) operando(s) | Forma(s) do(s) operando(s) | Resultado |
|----------|------------------|------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------|
| + | Adição | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| - | Subtração | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| * | Multiplicação | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| / | Divisão | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| % | Resto da divisão | Binário | Inteiro | Identificador ou valor | Inteiro |
| - | Menos unário | Unário | Inteiro ou real | Identificador | Inteiro ou real |

| Expressão | Resultado |
|-----------|-----------|
| 5 % 2 | 1 |

Expressões aritméticas

- **Operadores aritméticos**

- Os operadores aritméticos disponíveis na linguagem que estamos usando são:

| Operador | Operação | Tipo do operador | Tipo(s) do(s) operando(s) | Forma(s) do(s) operando(s) | Resultado |
|----------|------------------|------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------|
| + | Adição | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| - | Subtração | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| * | Multiplicação | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| / | Divisão | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| % | Resto da divisão | Binário | Inteiro | Identificador ou valor | Inteiro |
| - | Menos unário | Unário | Inteiro ou real | Identificador | Inteiro ou real |

| Expressão | Resultado |
|-----------|-----------|
| $-(-6)$ | |

Expressões aritméticas

- **Operadores aritméticos**

- Os operadores aritméticos disponíveis na linguagem que estamos usando são:

| Operador | Operação | Tipo do operador | Tipo(s) do(s) operando(s) | Forma(s) do(s) operando(s) | Resultado |
|----------|------------------|------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------|
| + | Adição | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| - | Subtração | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| * | Multiplicação | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| / | Divisão | Binário | Inteiro ou real | Identificador ou valor | Inteiro ou real |
| % | Resto da divisão | Binário | Inteiro | Identificador ou valor | Inteiro |
| - | Menos unário | Unário | Inteiro ou real | Identificador | Inteiro ou real |

| Expressão | Resultado |
|-----------|-----------|
| $-(-6)$ | 6 |

Expressões aritméticas

- **Operadores aritméticos**

- Nos exemplos anteriores, os operadores estavam sendo aplicados apenas em **constantes**.
- Porém, podemos também aplicá-los em **variáveis** ou em **expressões**.

```
real x = 3.0  
real y = 5.0  
real z
```

```
z = x + 1
```

```
z = x - y
```

```
z = y * 2
```

```
z = -x
```

- Exemplo:

Expressões aritméticas

- Operadores aritméticos

- Nos exemplos anteriores, os operadores estavam sendo aplicados apenas em **constantes**.
- Porém, podemos também aplicá-los em **variáveis** ou em **expressões**.

```
real x = 3.0  
real y = 5.0  
real z
```

Quanto vale z?

```
z = x + 1
```

```
z = x - y
```

```
z = y * 2
```

```
z = -x
```

- Exemplo:

Expressões aritméticas

- Operadores aritméticos

- Nos exemplos anteriores, os operadores estavam sendo aplicados apenas em **constantes**.
- Porém, podemos também aplicá-los em **variáveis** ou em **expressões**.

```
real x = 3.0  
real y = 5.0  
real z
```

Quanto vale z?

```
z = x + 1
```



4.0

```
z = x - y
```



```
z = y * 2
```

```
z = -x
```

– Exemplo:

Expressões aritméticas

- Operadores aritméticos

- Nos exemplos anteriores, os operadores estavam sendo aplicados apenas em **constantes**.
- Porém, podemos também aplicá-los em **variáveis** ou em **expressões**.

```
real x = 3.0  
real y = 5.0  
real z
```

Quanto vale z?

`z = x + 1` → 4.0

`z = x - y` → -2.0

`z = y * 2` →

`z = -x`

- Exemplo:

Expressões aritméticas

- Operadores aritméticos

- Nos exemplos anteriores, os operadores estavam sendo aplicados apenas em **constantes**.
- Porém, podemos também aplicá-los em **variáveis** ou em **expressões**.

```
real x = 3.0  
real y = 5.0  
real z
```

Quanto vale z?

`z = x + 1` → 4.0

`z = x - y` → -2.0

`z = y * 2` → 10.0

`z = -x` →

– Exemplo:

Expressões aritméticas

- Operadores aritméticos

- Nos exemplos anteriores, os operadores estavam sendo aplicados apenas em **constantes**.
- Porém, podemos também aplicá-los em **variáveis** ou em **expressões**.

```
real x = 3.0  
real y = 5.0  
real z
```

Quanto vale z?

$z = x + 1$ → 4.0

$z = x - y$ → -2.0

$z = y * 2$ → 10.0

$z = -x$ → -3.0

– Exemplo:

Expressões aritméticas

- **Exemplo**

- Analise o código e determine os valores finais de a, b, e c após a execução do trecho do programa abaixo:

```
a = 0
b = 1
c = a + b
a = a + 1
b = a + b + c
```

- Exemplo

- Implemente o seguinte programa, capaz de receber dados do teclado, processar estes dados e escrever o resultado na tela:

```
programa{  
  
    funcao inicio(){  
        real a, b, soma, sub, mult, div  
  
        escreva("Digite o primeiro número: ")  
        leia(a)  
        escreva("Digite o segundo número: ")  
        leia(b)  
  
        soma = a + b // Soma os dois valores  
        sub = a - b // Subtrai os dois valores  
        mult = a * b // Multiplica os dois valores  
        div = a / b // Divide os dois valores  
  
        escreva(a, " + ", b, " = ", soma, "\n")  
        escreva(a, " - ", b, " = ", sub, "\n")  
        escreva(a, " x ", b, " = ", mult, "\n")  
        escreva(a, " / ", b, " = ", div, "\n")  
    }  
}
```

Expressões aritméticas

- **Funções numéricas pré-definidas**
 - O Portugol nos oferece uma série de **funções matemáticas** prontas para o nosso uso.
 - Estas funções estão codificadas em um **arquivo separado**, chamado “Matematica”.
 - Para poder usar estas funções, é necessário **incluir esta biblioteca** no seu programa.
- Para isso, basta escrever a seguinte **linha** antes da função início:

```
inclua biblioteca Matematica --> mat
```

Expressões aritméticas

- **Funções numéricas pré-definidas**

- Depois, para **usar** as funções no programa basta **chamá-las** como mostra o quadro abaixo:

| Função | Retorno |
|---------------------------------------|--|
| mat.valor_absoluto(<i>n</i>) | Valor absoluto de <i>n</i> . |
| mat.arredondar(<i>n</i> , <i>x</i>) | Arredondamento de <i>n</i> para <i>x</i> casas decimais. |
| mat.raiz(<i>x</i> , <i>y</i>) | Raiz <i>y</i> de <i>x</i> (se <i>y</i> = 2, calcula a raiz quadrada de <i>x</i>). |
| mat.potencia(<i>x</i> , <i>y</i>) | Potenciação (x^y). |
| mat.logaritmo(<i>x</i> , <i>y</i>) | Logaritmo de <i>x</i> na base <i>y</i> . |
| mat.seno(<i>x</i>) | Seno de <i>x</i> radianos. |
| mat.cosseno(<i>x</i>) | Cosseno de <i>x</i> radianos. |
| mat.tangente(<i>x</i>) | Tangente de <i>x</i> radianos. |

Expressões aritméticas

- **Funções nu**

- Depois, mostra



Atenção!

chamá-las como

Todos os argumentos e o retorno da função são valores do tipo **real**.

Há ainda uma constante com o valor de π :

mat.PI

is.

da de x).

| Função | |
|------------------|-------------------------|
| mat.valor_absolu | |
| mat.arredondar | |
| mat.raiz(x, y) | |
| mat.potencia(x, | |
| mat.logaritmo(x | |
| mat.seno(x) | Seno de x radianos. |
| mat.cosseno(x) | Cosseno de x radianos. |
| mat.tangente(x) | Tangente de x radianos. |

- Exemplo

- Implemente o seguinte programa, que usa funções trigonométricas da biblioteca Matematica:

```
programa{  
  
    inclui biblioteca Matematica --> mat  
  
    funcao inicio(){  
        real angulo  
        angulo = mat.PI / 4.0 // 45 graus  
  
        escreva("O seno de 45 graus é:", mat.seno(angulo), "\n")  
        escreva("O cosseno de 45 graus é:", mat.cosseno(angulo), "\n")  
        escreva("O tangente de 45 graus é:", mat.tangente(angulo), "\n")  
    }  
}
```

Expressões aritméticas

- **Expressões com mais de um operador**
 - Expressões podem ter **mais de um operador** envolvido.
 - Neste caso a expressão é calculada seguindo algumas **regras de precedência** (ou prioridade) que indicam qual cálculo deve ser feito primeiramente em relação aos demais.

| Precedência |
|--------------------------|
| Parênteses mais internos |
| Funções |
| - (menos unário) |
| * / % |
| + - |
| = |



Atenção!

- Operadores com mesma precedência são calculados da esquerda para a direita.
- Operadores com maior precedência são calculados antes.

éticas

um operador

mais de um operador envolvido.

ão é calculada seguindo algumas **regras de** (idade) que indicam qual cálculo deve ser feito a relação aos demais.

Precedência

| |
|--------------------------|
| Parênteses mais internos |
| Funções |
| - (menos unário) |
| * / % |
| + - |
| = |

Expressões aritméticas

- **Expressões com mais de um operador**

- Exemplos:

- $1+3*2$ resulta em

Expressões aritméticas

- **Expressões com mais de um operador**

- Exemplos:

- $1+3*2$ resulta em 7

Ocorre a conversão:

$1+3*2 \Rightarrow 1+(3*2) \Rightarrow 1+(6) \Rightarrow 1+6 \Rightarrow 7$

- $1-2+3$ resulta em

Expressões aritméticas

- **Expressões com mais de um operador**

- Exemplos:

- $1+3*2$ resulta em 7

Ocorre a conversão:

$$1+3*2 \Rightarrow 1+(3*2) \Rightarrow 1+(6) \Rightarrow 1+6 \Rightarrow 7$$

- $1-2+3$ resulta em 2

Ocorre a conversão:

$$1-2+3 \Rightarrow (1-2)+3 \Rightarrow (-1)+3 \Rightarrow -1+3 \Rightarrow 2$$

- $(1+3)*2$ resulta em

Expressões aritméticas

- **Expressões com mais de um operador**

- Exemplos:

- $1+3*2$ resulta em 7

Ocorre a conversão:
 $1+3*2 \Rightarrow 1+(3*2) \Rightarrow 1+(6) \Rightarrow 1+6 \Rightarrow 7$

- $1-2+3$ resulta em 2

Ocorre a conversão:
 $1-2+3 \Rightarrow (1-2)+3 \Rightarrow (-1)+3 \Rightarrow -1+3 \Rightarrow 2$

- $(1+3)*2$ resulta em 8

Ocorre a conversão:
 $(1+3)*2 \Rightarrow (4)*2 \Rightarrow 4*2 \Rightarrow 8$

- $2*1/2$ resulta em

Expressões aritméticas

- **Expressões com mais de um operador**

- Exemplos:

- $1+3*2$ resulta em 7

Ocorre a conversão:
 $1+3*2 \Rightarrow 1+(3*2) \Rightarrow 1+(6) \Rightarrow 1+6 \Rightarrow 7$

- $1-2+3$ resulta em 2

Ocorre a conversão:
 $1-2+3 \Rightarrow (1-2)+3 \Rightarrow (-1)+3 \Rightarrow -1+3 \Rightarrow 2$

- $(1+3)*2$ resulta em 8

Ocorre a conversão:
 $(1+3)*2 \Rightarrow (4)*2 \Rightarrow 4*2 \Rightarrow 8$

- $2*1/2$ resulta em 1

Ocorre a conversão:
 $2*1/2 \Rightarrow (2*1)/2 \Rightarrow (2)/2 \Rightarrow 2/2 \Rightarrow 1$

Expressões aritméticas

- **Exercícios**

1. Escreva um algoritmo para ler um número inteiro e exibir o dobro do mesmo.
2. Escreva um programa que lê um número inteiro e exibe seu sucessor e seu antecessor.
3. Escreva um programa que lê dois números inteiros e exibe a expressão completa de sua soma. Exemplo: “3 + 4 = 7”
4. Escreva um programa que lê dois números inteiros e exibe o quociente e o resto entre eles. Exemplo: “16 / 3 = 5 “
“16 % 3 = 1”

Expressões aritméticas

- **Exercícios**

5. Escreva um algoritmo para calcular e exibir o comprimento de uma circunferência, sendo lido o valor de seu raio.

$$C = 2\pi R$$

6. Escreva um algoritmo para calcular a área de um triângulo, sendo lidos os valores de sua base e altura.

$$\text{ÁREA} = \frac{\text{BASE} \times \text{ALTURA}}{2}$$

7. Escreva um algoritmo para ler uma temperatura dada na escala Fahrenheit e exibir o equivalente em Celsius.

$$C = (F - 32) \times \frac{5}{9}$$

Expressões aritméticas

- **Exercícios**

8. Utilizando a biblioteca Matemática, crie um programa que calcule e exiba o resultado das seguintes operações matemáticas:

a) $|-4,0|$

b) $\text{seno}(0,0)$

c) $|5,2|$

d) $\sqrt{25}$

e) 4^2

f) $\sqrt[3]{64}$

g) $\log_{10} 100$

- Exercícios

9. Modifique o programa abaixo para que o usuário digite um ângulo em graus. Depois, o programa deve converter o ângulo para radianos, usando a fórmula:

$$rad = \frac{angulo \cdot \pi}{180}$$

Por fim, o seno, cosseno e tangente do ângulo digitado devem ser calculados e exibidos.

```
programa{  
  
    inclui biblioteca Matematica --> mat  
  
    funcao inicio(){  
        real angulo  
        angulo = mat.PI / 4.0 // 45 graus  
  
        escreva("O seno de 45 graus é:", mat.seno(angulo), "\n")  
        escreva("O cosseno de 45 graus é:", mat.cosseno(angulo), "\n")  
        escreva("O tangente de 45 graus é:", mat.tangente(angulo), "\n")  
  
    }  
}
```

Expressões aritméticas

- **Exercícios**

10. Considere que os valores (inteiros e positivos) para as variáveis a , b e c correspondem aos lados de um triângulo retângulo com catetos a e b , e hipotenusa c . Determine a área do triângulo pela fórmula:

$$A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

onde

$$s = \frac{a + b + c}{2}$$

11. Determine a quantidade de litros de combustível gastos em uma viagem por um automóvel que faz 12km/l. Para isso, sabe-se que o tempo gasto na viagem é $t = 80\text{min}$ e a velocidade média do automóvel é $v = 80\text{km/h}$.

Expressões aritméticas

- **Exercícios**

12. Para vários tributos a base de calculo é o salário mínimo. Faça um algoritmo que lê o valor do salário mínimo e o valor do salário de uma pessoa. Calcule e exiba quantos salários mínimos essa pessoa ganha.

13. Todo restaurante, embora por lei não possa obrigar o cliente a pagar, cobra 10% para o garçom. Faça um algoritmo que lê o valor gasto com as despesas realizadas em um restaurante e imprime o valor da gorjeta e o valor total da despesa (despesa + gorjeta).

14. Crie um aplicativo que lê o horário atual (hora e minutos) e informe quantos minutos se passaram desde o inicio do dia até aquela hora.

Expressões aritméticas

- **Exercícios**

15. A ordem das atribuições é importante? Em quais dos seguintes pares o valor final das variáveis será alterado se invertermos a ordem dos comandos? (dica: considere como valores iniciais: $x=1$, $y=2$, $z = 3$)

a) $x = y$
 $y = x$

b) $x = y$
 $z = x$

c) $x = z$
 $x = y$

d) $z = y$
 $x = y$

16. Escreva um algoritmo para ler o valor de duas variáveis inteiras e trocar o conteúdo delas.

Expressões aritméticas

FIM