



PARADIGMAS DE LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO EM PYTHON

EXPRESSÕES E SENTENÇAS DE ATRIBUIÇÃO

Prof. Dr. Daniel Caetano

2022 - 1

Compreendendo o problema

- **Situação:** Software precisa realizar um cálculo
 - Envolve matemática um pouco mais elaborada

$$y = \frac{2.X + \sqrt{3^{2.x}}}{\ln(X) + 5.e^x}$$

- Como programar isso corretamente?

Compreendendo o problema

- **Situação:** Software precisa realizar um cálculo
 - E no caso dessa expressão programada...

$$x = 8/2 * (2 + 2)$$

- Qual o valor final para X?
 - Tente adivinhar sem executar no Python!



<https://www.menti.com/>

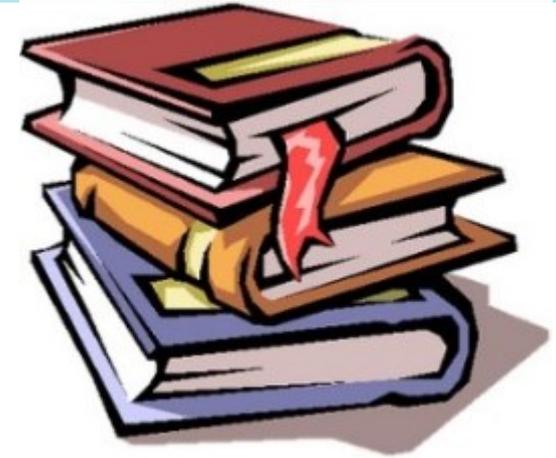
Objetivos

- Compreender as expressões em Python
- Compreender as expressões relacionais
- Compreender as atribuições múltipla
- Conhecer funções matemáticas do Python
- Capacitar para conversão de expressões

- **Desafio Aula 09**



Bibliografia da Aula



Material**Acesso ao Material**

Apresentação

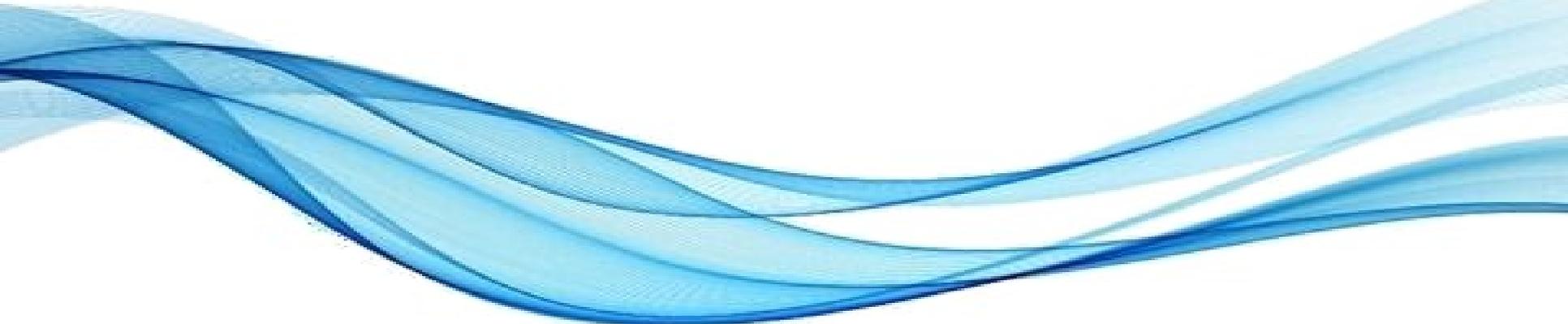
<https://www.caetano.eng.br/aulas/2022a/ara0066.php>
(Paradigmas de Programação – Aula 10)

Livro Texto

Capítulo 7, páginas 301 a 326

Aprenda Mais!

- Texto: Operadores Aritméticos e Booleanos
<https://docs.python.org/pt-br/3/library/stdtypes.html>



INTRODUÇÃO ÀS EXPRESSÕES

Expressões

- São cálculos matemáticos como

$$2 + 3 =$$

```
print (2+3)
```

Operadores Básicos:

Soma:	+	Divisão p/ baixo:	//
Subtração:	-	Resto da Divisão:	%
Multiplicação:	*	Potência:	**
Divisão:	/	Parênteses:	()

```
print (2+3)
```

Precedência em Expressões

- Mesmos números e operações...
 - Resultados diferentes!

Os parênteses mudam a precedência:

$$2 + 4 * 2 =$$

$$2 + (4 * 2) =$$

$$2 + 8 =$$

$$10$$



$$(2 + 4) * 2 =$$

$$6 * 2 =$$

$$12$$

Precedência em Expressões

- Existe uma ordem de prioridades na execução
 - Essa ordem é a mesma da matemática:
 1. Parênteses e funções
 2. Potências (exponenciação)
 3. Multiplicação e divisão
 4. Somas e subtrações
 - Operações da mesma prioridade...
 - Da esquerda para a direita...
 - Com EXCEÇÃO da potenciação: direita para esquerda!

Guardando o Resultado

- Um produto tem preço R\$ 200,00 e custo de R\$ 150,00. O imposto de 15% deve ser calculado sobre o lucro. Qual o imposto?

Variável

```
LUCRO = 200.00 - 150.00  
print (0.15 * LUCRO)
```

Atribuição

Atividade 1

- Sem digitar no Python, qual o resultado das expressões a seguir?
 - $2*(3-1)=$
 - $(1+1)**(5-2)=$
 - $2**1+1=$
 - $3*1**3=$
 - $2*3-1=$
 - $5-2*2=$
 - $6-3+2=$
 - $6-(3+2)=$

Atividade 1

- Sem digitar no Python, qual o resultado das expressões a seguir?
 - $2*(3-1)= 4$
 - $(1+1)**(5-2)= 8$
 - $2**1+1= 3$
 - $3*1**3= 3$
 - $2*3-1= 5$
 - $5-2*2= 1$
 - $6-3+2= 5$
 - $6-(3+2)= 1$

Atividade 2

- Sem digitar no Python, qual o resultado das expressões a seguir?
 - Pode usar calculadora!
 - $16 - 2 * 5 // 3 + 1 =$
 - $2 ** 2 ** 3 * 3 =$

Atividade 2

- Sem digitar no Python, qual o resultado das expressões a seguir?
 - Pode usar calculadora!
- $16 - 2 * 5 // 3 + 1 = 14$
- $2 ** 2 ** 3 * 3 = 768$

EXPRESSÕES RELACIONAIS



<https://www.menti.com/>

Expressões Relacionais: Proposições

- A: Tenho 2 balas e ganho mais 3 balas
 - Ficarei com 5 balas
 - **A: $2 + 3 == 5$**
 - Proposição **verdadeira!**
- B: Tenho 2 balas e ganho mais 2 balas
 - Ficarei com mais que 5 balas
 - **B: $2+2 > 5$**
 - Proposição **falsa!**

Expressões Relacionais

- Exemplos:

$$6 > 8 \rightarrow \text{falso}$$

$$(1+3) < 2 \rightarrow \text{falso}$$

$$2 < (1.5*2) \rightarrow \text{verdadeiro}$$

$$2*X < 8 \rightarrow \text{Para } X = 3 \rightarrow \text{verdadeiro}$$

$$\text{Para } X = 4 \rightarrow \text{falso}$$

Escreva a proposição “Tenho 65 anos, em 5 anos terei mais do que 75” e avalie se ela é falsa ou verdadeira:

- $65 + 5 > 75$ Falso!

Expressões Relacionais

- Expressões vistas: proposições simples
 - Existe apenas um critério de **comparação**:

$$NFaltas \leq 3$$

- Uma comparação é sempre suficiente?
- Aprovação no curso
 - Média $\geq 6,0$ e Frequência $\geq 75\%$
 - Não adianta tirar 10,0 se tiver frequência 50% !

Expressões Relacionais Compostas

- A regra completa seria:
 - Se $(M \geq 6,0 \text{ e } F \geq 75\%) \rightarrow$ aluno aprovado
- Há duas regras aplicadas ao mesmo tempo:

A: $M \geq 6,0$

B: $F \geq 75\%$

- Proposição de aprovação:
 - C: **A e B**
- Aluno aprovado apenas se C é verdadeira
 - C será verdadeira apenas se **A e B** forem verdadeiras **simultaneamente!**

Expressões Relacionais Compostas

- A “palavra” e é importante?

Se $(M \geq 6,0 \text{ e } F \geq 75\%) \rightarrow$ aluno aprovado

- É igual ou diferente a dizer...

Se $(M \geq 6,0 \text{ ou } F \geq 75\%) \rightarrow$ aluno aprovado

- ??????

DIFERENTE!



Operações Lógicas

- Proposições podem ser modificadas e compostas com os operadores lógicos
 - C: A and B
 - C é verdadeira se A e B forem, simultaneamente, verdadeiras
 - C: A or B
 - C é verdadeira se A ou B forem verdadeira (uma das duas basta)
 - C: not A
 - C será verdadeira quando A for falsa (e vice-versa).

Precedência de Operadores Lógicos

- Quando a expressão tem vários operadores
 $(3 > 5 \text{ OU } 7 < 2) \text{ E } 5+3 < 7+2 \text{ OU NÃO } 2 \leq 3-1$

- Resolvemos por partes...
 - Na ordem: (), NÃO, E, OU

- No caso, reescrevendo:

(F OU F) E V OU NÃO V
F E V OU NÃO V
F E V OU F
F OU F

Atividade 3

- Analisemos as proposições abaixo, para $X = 5$

$$7 > 5 \rightarrow$$

$$X < 2 \rightarrow$$

$$2 < 3 \textbf{ E } 3 < 2 \rightarrow$$

$$2 < X \textbf{ E } 2+X < 3+4 \rightarrow$$

$$X > 18 \textbf{ OU } 2*X < 17 \rightarrow$$

$$8 > X \textbf{ OU } 7 < 12 \textbf{ E } X > 9 \rightarrow$$

$$(8 > X \textbf{ OU } 7 < 12) \textbf{ E } X > 9 \rightarrow$$

$$\textbf{NÃO } (9 < 5 \textbf{ OU } 11 < 16) \rightarrow$$

$$\textbf{NÃO } 9 < 5 \textbf{ OU } 11 < 16 \rightarrow$$

Atividade 3

- Analisemos as proposições abaixo, para $X = 5$

$7 > 5 \rightarrow$ verdadeiro

$X < 2 \rightarrow$ falso

$2 < 3 \text{ E } 3 < 2 \rightarrow$ falso

$2 < X \text{ E } 2+X < 3+4 \rightarrow$ falso

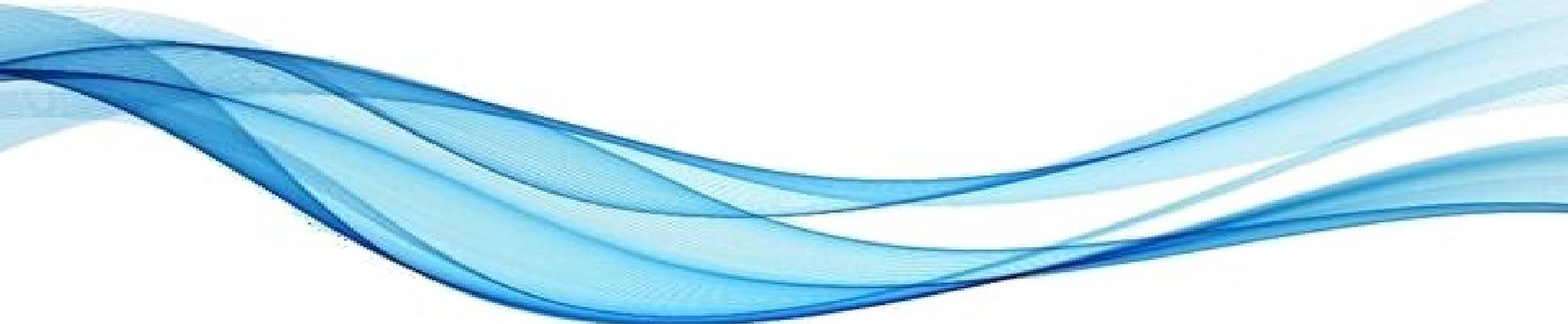
$X > 18 \text{ OU } 2*X < 17 \rightarrow$ verdadeiro

$8 > X \text{ OU } 7 < 12 \text{ E } X > 9 \rightarrow$ verdadeiro

$(8 > X \text{ OU } 7 < 12) \text{ E } X > 9 \rightarrow$ falso

NÃO $(9 < 5 \text{ OU } 11 < 16) \rightarrow$ falso

NÃO $9 < 5 \text{ OU } 11 < 16 \rightarrow$ verdadeiro



ATRIBUIÇÕES MÚLTIPLAS

Atribuições Múltiplas

- Assim como vimos em listas e tuplas...
 - Python permite atribuir vários valores:

```
A, B, C, D = 10, 20, 30, 100
```

```
print (A)
```

```
print (B)
```

```
print (C)
```

```
print (D)
```

Atribuições Múltiplas

- Podemos inverter valores!
 - Em outras linguagens:

```
A, B = 10, 20
```

```
TMP = A
```

```
A = B
```

```
B = TMP
```

```
print(A)
```

```
print(B)
```

Atribuições Múltiplas

- Podemos inverter valores!
 - Em Python:

```
A, B = 10, 20
```

```
A, B = B, A
```

```
print(A)
```

```
print(B)
```

Atribuições Múltiplas Mistas

- Podemos fazer atribuições bem complexas:

```
L = [1, 2, 3]
```

```
A,B,C = L
```

```
print(A)
```

```
print(B)
```

```
print(C)
```

Atribuições Múltiplas Mistas

- Podemos fazer atribuições bem complexas:

```
L = [1, 2, 3]
```

```
A,B,C = L
```

```
print(A)
```

```
print(B)
```

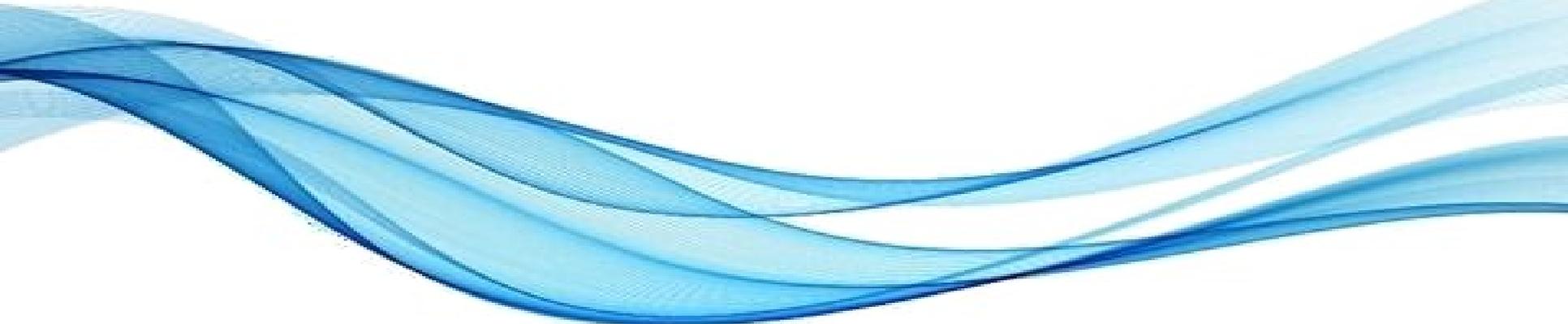
```
print(C)
```

```
A, B, C = 10, L, 2*5+7
```

```
print(A)
```

```
print(B)
```

```
print(C)
```



FUNÇÕES MATEMÁTICAS EM PYTHON

Funções Matemáticas

- Vimos somas, subtrações, multiplicações...
 - Mas o computador não faz cálculos complexos?
 - Cadê o logaritmo, a raiz quadrada etc.?



Funções Matemáticas

- Como visto, em Python uma função é...
 - Como um novo comando...
 - Uma nova tarefa que o computador sabe executar
- Existem várias funções prontas no Python
 - **Elas são organizadas em bibliotecas**
 - Já vimos, como a **collections**
 - No caso agora, falamos da biblioteca **matemática**

```
import math
```

Algumas Funções Matemáticas

Python	Função
<code>math.factorial(x)</code>	Calcula o fatorial de x
<code>math.exp(x)</code>	Calcula o valor de e^x
<code>math.log(x [,base])</code>	Calcula o logaritmo de x na base (padrão = e)
<code>math.pow(x,y)</code>	Calcula o valor de x^y
<code>math.sqrt(x)</code>	Calcula a raiz quadrada de x (SQUare RooT)
<code>math.sin(x)</code>	Calcula o seno de x (radianos)
<code>math.cos(x)</code>	Calcula o cosseno de x (radianos)
<code>math.tan(x)</code>	Calcula a tangente de x (radianos)
<code>math.pi</code>	A constante PI (3,141592...)

Funções no Console

- Tente digitar:

Console

```
>>> sin(3.1415)
```

**O que
aconteceu?**

Funções no Console

- Tente digitar:

Console

```
>>> import math
```

**O que
aconteceu?**

Funções no Console

- Tente digitar:

Console

```
>>> sin(3.1415)
```

**O que
aconteceu?**

Funções no Console

- Tente digitar:

Console

```
>>> math.sin(3.1415)
```

O que
aconteceu?

Além de importar “math”, é preciso iniciar o nome da função com “math.”

Funções no Console

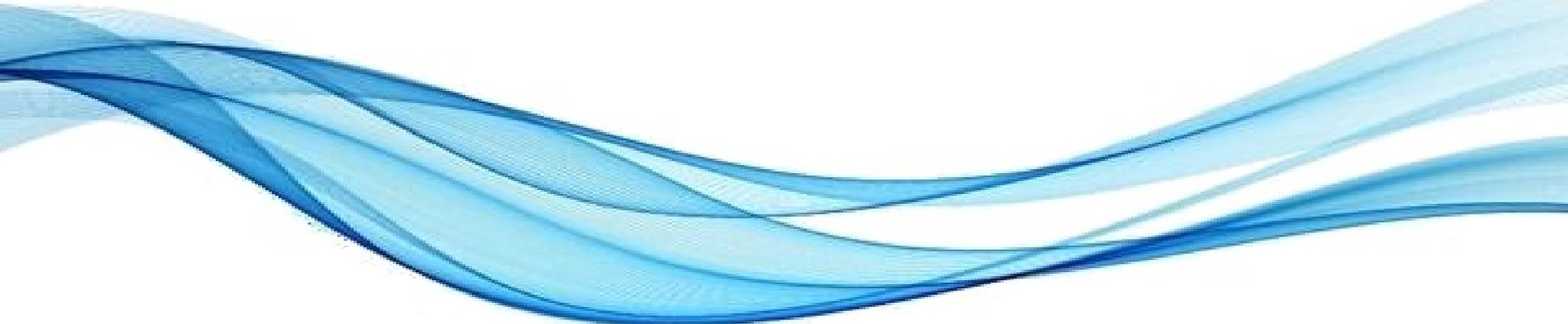
- Guardando o valor de uma raiz quadrada

Console

```
>>> X = math.sqrt(9)
```

**O que
aconteceu?**

Olhe no explorador de variáveis...!



CONVERSÃO DE EXPRESSÕES

Digitando Expressões

- Digitando uma expressão
- Ainda no console, faça **X = 3**
 - E depois digite essa expressão

$$y = \frac{2.X + \sqrt{3^{2.x}}}{\ln(X) + 5.e^x}$$

- Qual foi o valor resultante para Y?

Digitando Expressões

- Programando a expressão

$$y = \frac{2 \cdot |X| + \sqrt{3^{2 \cdot x}}}{\ln(X) + 5 \cdot e^x}$$

Console

```
>>> X = 3
>>> Y = (2*X+math.sqrt(3**(2*X))) / (math.log(X) + 5*math.exp(X))
>>> print(Y)
```

**O que
aconteceu?**

Experimente com outras expressões!

Atividade 4

- Converta a expressão:

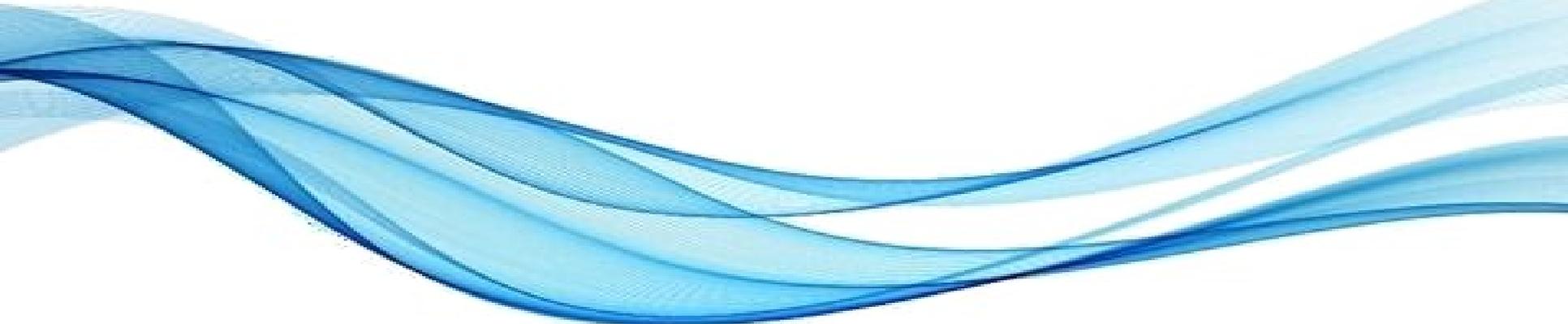
$$y = 17 \cdot (-x^{17}) + \left(\frac{37x + 3}{5 + \text{sen}(w \cdot f)} \right)$$

Atividade 4

- Converta a expressão:

$$y = 17 \cdot (-x^{17}) + \left(\frac{37x + 3}{5 + \text{sen}(w \cdot f)} \right)$$

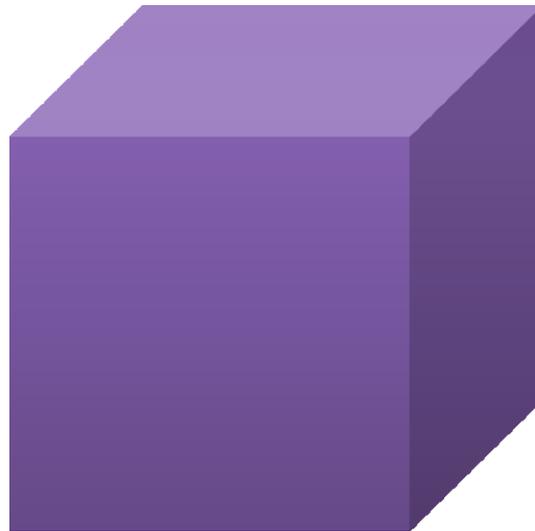
$$y = 17 * (-1 * x^{**17}) + (37*x + 3) / (5 + \text{math.sin}(w*f))$$



PROGRAMANDO COM FUNÇÕES E EXPRESSÕES

Programando com Expressões

1. Faça um programa que calcule a área de um cubo, dada a sua aresta:



$$AREA = 6 \cdot ARESTA^2$$

Programando com Expressões

1. Faça um programa que calcule a área do cubo pela aresta: $AREA = 6 \cdot ARESTA^2$.

aula09at01.py

```
# Calcula a área da superfície de um cubo
```

```
print ("Calcula a área do cubo")
```

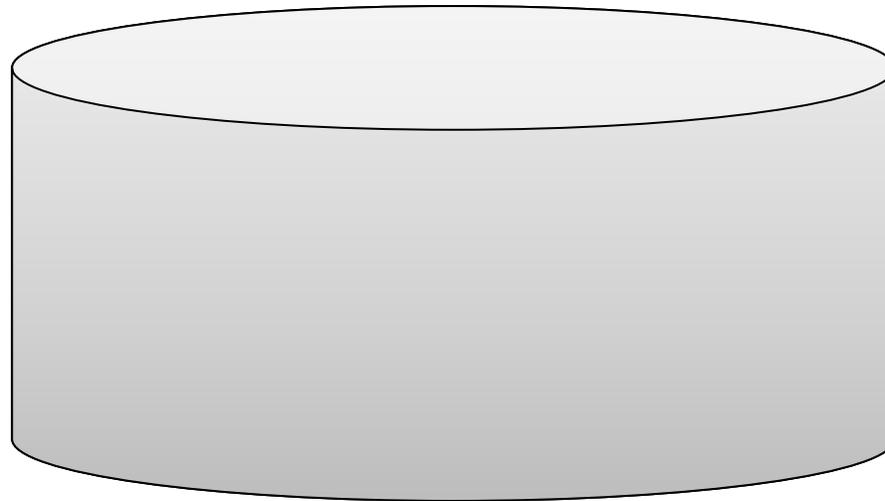
```
aresta = float(input("Por favor, digite a aresta, em m: "))
```

```
area = 6 * aresta**2
```

```
print ("A área é:", area, "m². ")
```

Programando com Expressões

2. Faça um programa que determine o volume da caixa d'água cilíndrica:



$$V = PI \cdot RAIIO^2 \cdot ALTURA$$

Programando com Expressões

2. Faça um programa que determine o volume da caixa d'água cilíndrica: $v = \text{PI} * \text{raio}^2 * \text{altura}$

aula09at02.py

```
import math
# Calcula o volume da caixa d'água
print ("Calcula o volume da caixa d'água")
raio = float(input("Por favor, digite o raio, em m: "))
altura = float(input("Por favor, digite a altura, em m: "))
volume = math.pi * raio**2 * altura
print ("O volume é:", volume, "m³.")
```

Programando com Expressões

2. Faça um programa que determine o volume da caixa d'água cilíndrica: $v = \text{PI} * \text{raio}^2 * \text{altura}$

aula09at02a.py

```
import math
# Calcula o volume da caixa d'água
print ("Calcula o volume da caixa d'água")
raio = float(input("Por favor, digite o raio, em m: "))
altura = float(input("Por favor, digite a altura, em m: "))
volume = math.pi * raio**2 * altura
print ("O volume é: {:.2f} m³.".format(volume))
```

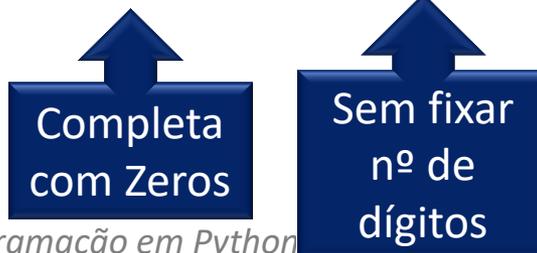
Programas Sequenciais - Alt

- Entendendo o print(“%”)

print (“O volume é: `{:>5.2f}`m³.”.format(vol))

- Alinhamento: Direita > Esquerda < Centralizado ^
- Número de dígitos total (reserva de espaço)
- Número de dígitos após a vírgula
- Tipo de dado (d, f ou s)

print (“Dados: `{:0>5d}` e `{:.3f}`.”.format(var1, var2))



Função de Arredondamento

- Uma coisa é mostrar limitando as casas...
 - ...outra, é arredondar, segundo a matemática.
- Como fazer?
- Existe uma função pronta:

round(x [,y])

- Arredonda o valor de **x** com **y** casas decimais
- Valor padrão de **y** é 0

Arredondamento no Console

- Tente digitar:

Console

```
>>> round(math.pi)
```

**O que
aconteceu?**

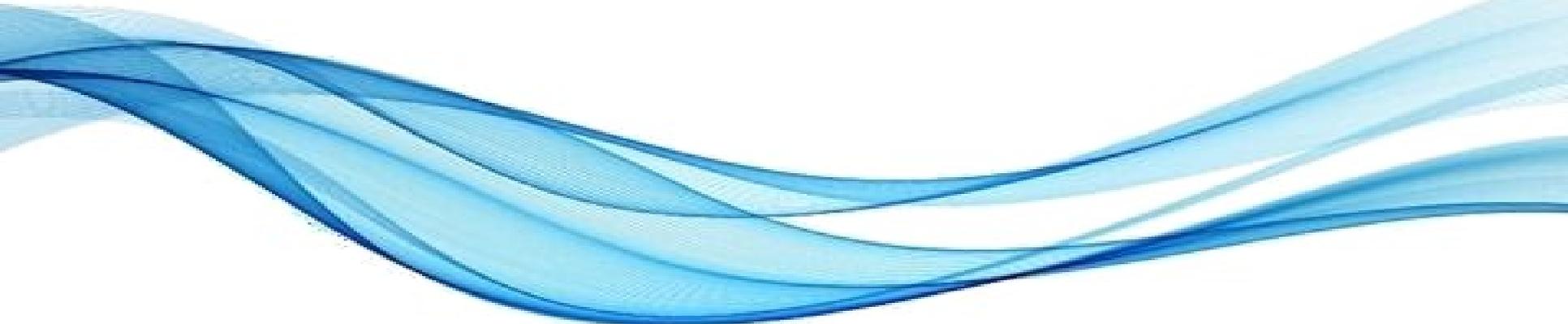
Arredondamento no Console

- Tente agora:

Console

```
>>> round(math.pi,3)
>>> round(math.pi,4)
>>> round(math.pi,5)
```

O que muda?



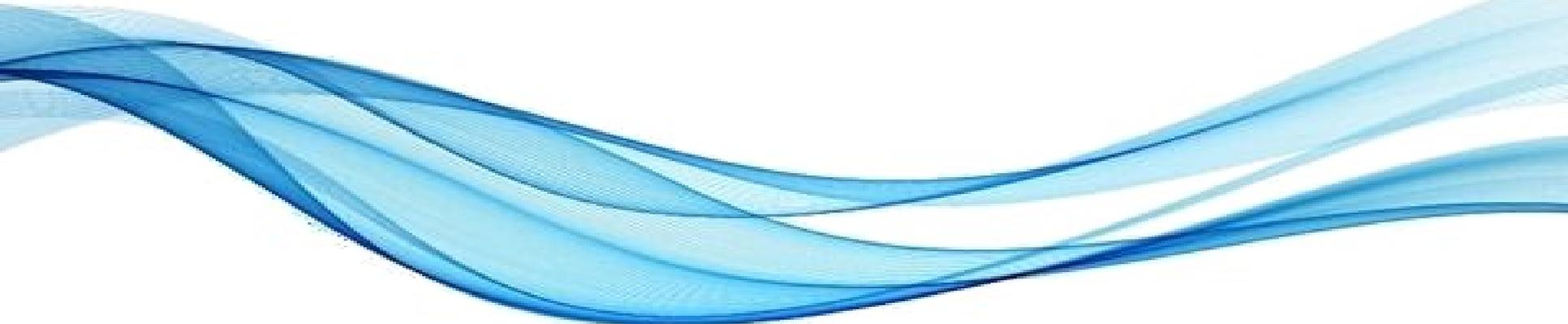
ATIVIDADE

Atividade 3

- Faça um programa que:
- Atribua os valores 5 e 7 às variáveis **x** e **y**
- Calcule o valor da expressão:

$$z = 10.x + \frac{5.e^x + 3.y}{y^{3^x} + 13}$$

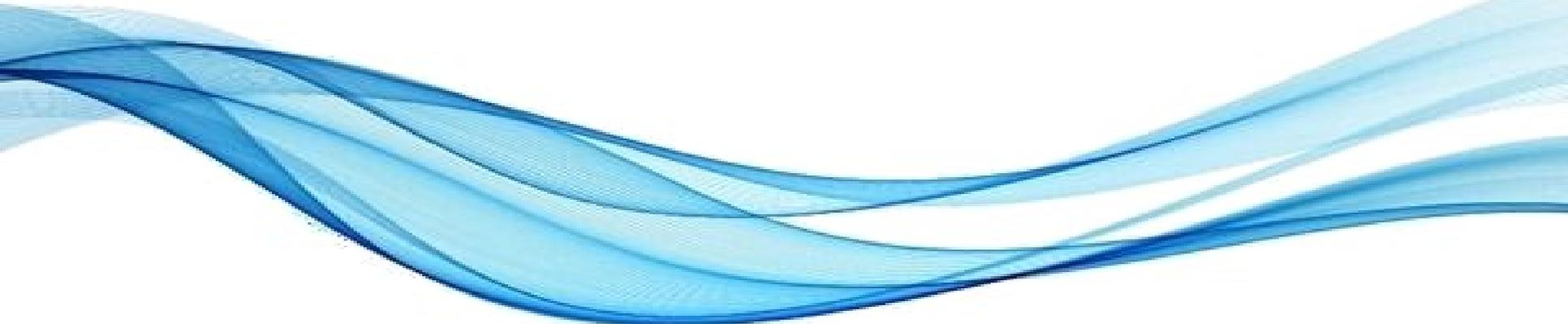
- Imprima o valor resultante para **z**



ENCERRAMENTO

Resumo e Próximos Passos

- Expressões e atribuições
 - Expressões relacionais
 - Atribuições múltiplas
 - Funções matemáticas prontas
 - **Pós Aula:** Saiba Mais, A Seguir... e Desafio!
 - No mural: <https://padlet.com/djcaetano/paradigmas>
-
- **Funções em Python**
 - Organizando as ideias!



PERGUNTAS?