



PARADIGMAS DE LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO EM PYTHON

VARIÁVEIS EM PYTHON E O BÁSICO DA LINGUAGEM

Prof. Dr. Daniel Caetano

2021 - 2

Compreendendo do problema

- **Missão:** desenvolver software para um drone
 - Giroscópio, acelerômetro e barômetro
 - Sensores: informação momentânea



- 0 e 1 são suficientes para tudo?



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

Compreendendo do problema

- **Missão:** desenvolver software para um drone
 - Giroscópio, acelerômetro e barômetro
 - Importante: precisão dos dados



ON



OFF

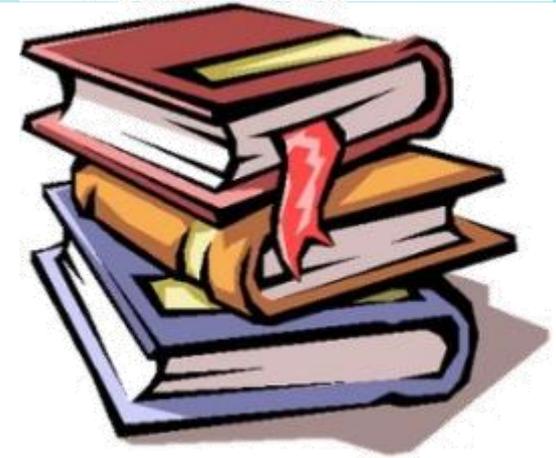
- Existe melhor forma de armazenar?

Objetivos

- Compreender o conceito de variável
 - Compreender a declaração de variáveis
 - Conhecer as bases da linguagem Python
 - Compreender os problemas dos binários
 - Treinar construção de programas
-
- **Atividade Avaliativa B!**



Bibliografia da Aula



Material	Acesso ao Material
Apresentação	https://www.caetano.eng.br/aulas/2021b/ara0066.php (Paradigmas de Programação – Aula 4)
Livro Texto	Capítulo 5, páginas 197 a 215
Aprenda Mais!	<ul style="list-style-type: none">• Texto: “As falhas numéricas que podem causar desastres” https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/05/150513_vert_fut_bug_digital_ml#:~:t

A MEMÓRIA DO COMPUTADOR



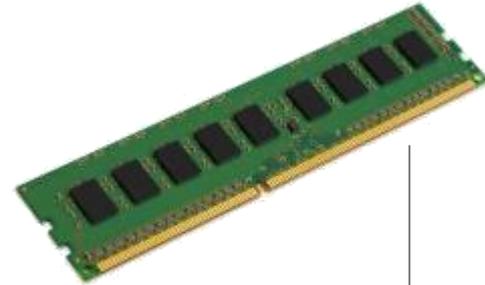
Mentimeter

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

Prof. Dr. Daniel Caetano

As Memórias do Computador

- Armazenamento Temporário
 - Memória Principal / Memória Cache
 - RAM: Random Access Memory (escrita e leitura)
- Armazenamento “Permanente”
 - ROM: Read Only Memory (Só escrita)
 - Flash RAM (SDs, SSDs etc)
 - Discos (CDs, DVDs, HDs)
 - Quase legados...
 - Legados (fitas magnéticas...)



A Memória Principal

- A memória é como um arquivo de fichas
- Cada gaveta é chamada **posição de memória**
- Em cada uma cabe um número fixo de “dígitos”
- Cada posição de memória é identificada por um número, o **endereço de memória**

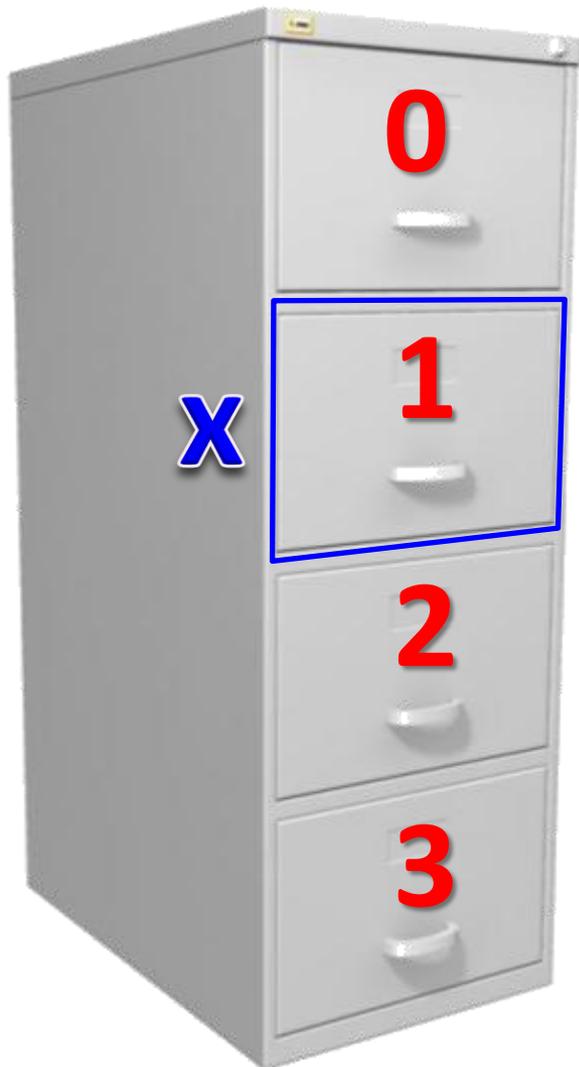


A Memória Principal

- A memória principal (RAM) é...



“Apelidos” para Endereços



- **Variáveis** representam essas gavetas
- As variáveis recebem nomes, como “**x**”, para não termos que decorar seu endereço
- **Declaração de Variável** é o processo de reservar gavetas e dar nomes a elas.



VARIÁVEIS: GUARDANDO DADOS NA MEMÓRIA DO COMPUTADOR

Identificadores de Variáveis (Python)

Há regras para os NOMES das variáveis:

1. SEM espaços
2. Há algumas palavras “proibidas”
(print, por exemplo)
3. Não iniciar com números

São nome válidos?

- ✓ nome
- ✓ IDADE
- ✗ data de nascimento
- ✓ limite1
- ✗ 1dado

- Como lidar com espaços?
 - Sublinhados
data_de_nascimento
 - Notação Camelo (Camel Case)
dataDeNascimento

Criando variáveis: tipos

- Linguagens em geral: bem mais que 0s e 1s...
 - Inteiros
 - Reais
 - Lógicos (booleanos)
 - Texto (strings)



Falaremos mais sobre tipos no futuro!

- Declaração explícita ou implícita
- **Acompanhe: criação de variáveis** (C++/Python)

Vinculação de Tipos

- Fortemente Tipadas
 - Dados armazenados: possuem um tipo específico
 - Operação c/ tipos misturados: possível problema.
- Fracamente Tipadas
 - Dados armazenados: são “genéricos”
 - Operações c/ tipos misturados: auto conversões.



Momento da Vinculação de Tipo

- Vinculação de Tipo Estática
 - O tipo da variável é definido e verificado em tempo de compilação
 - Tipo da variável não pode mudar.
- Vinculação de Tipo Dinâmica
 - O tipo da variável é definido e verificado em tempo de execução
 - Tipo da variável pode mudar.

Estático



Dinâmico



COMO OS NÚMEROS SÃO ARMAZENADOS

Números no Computador

- Vimos que computador trabalha em “binário”



0101001010111b

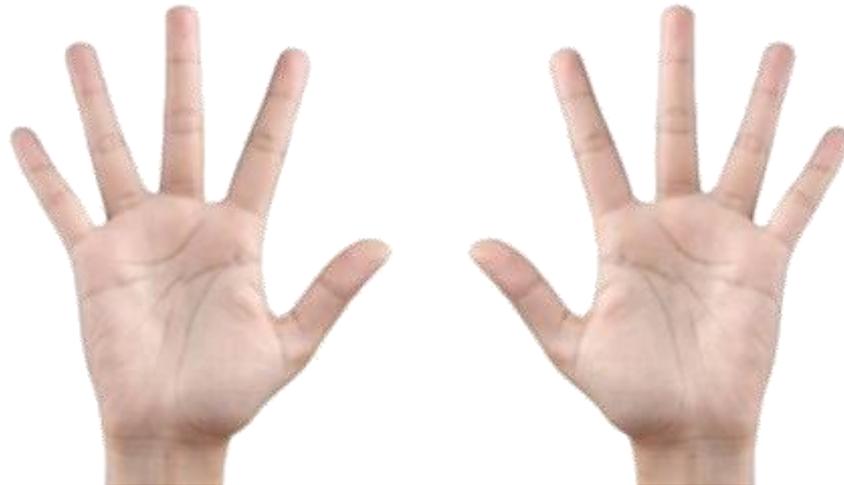
- Por que ele trabalha em binário?
- Qual a consequência disso?



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

Humanos x Processadores

- Humanos aprendem a contar com os dedos;
- Quantos dedos temos nas mãos?



- Nossa contagem usa o sistema **DECIMAL**
- Cada **dígito**: “ocupado” por 1 de 10 símbolos:
0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Humanos x Processadores

- Como indicar n^{os} decimais para o processador?



Humanos x Processadores

- Como indicar n^{os} decimais para o processador?

FIOS



Humanos x Processadores

- Como indicar n^{os} decimais para o processador?



Humanos x Processadores

- Como indicar n^{os} decimais para o processador?



1

Humanos x Processadores

- Como indicar n^{os} decimais para o processador?



2

Humanos x Processadores

- Como indicar n^{os} decimais para o processador?



3

Humanos x Processadores

- Como indicar n^{os} decimais para o processador?



4

Humanos x Processadores

- Como indicar n^{os} decimais para o processador?



5

Humanos x Processadores

- Como indicar n^{os} decimais para o processador?



94.614

Como saber isso?

- Cada fio: um “dígito” numérico, chamado **bit**
- Esse fio pode estar **desligado** ou **ligado**
- Com fio “desligado” → 0 e fio “ligado” → **1**, temos o número que o computador entende:



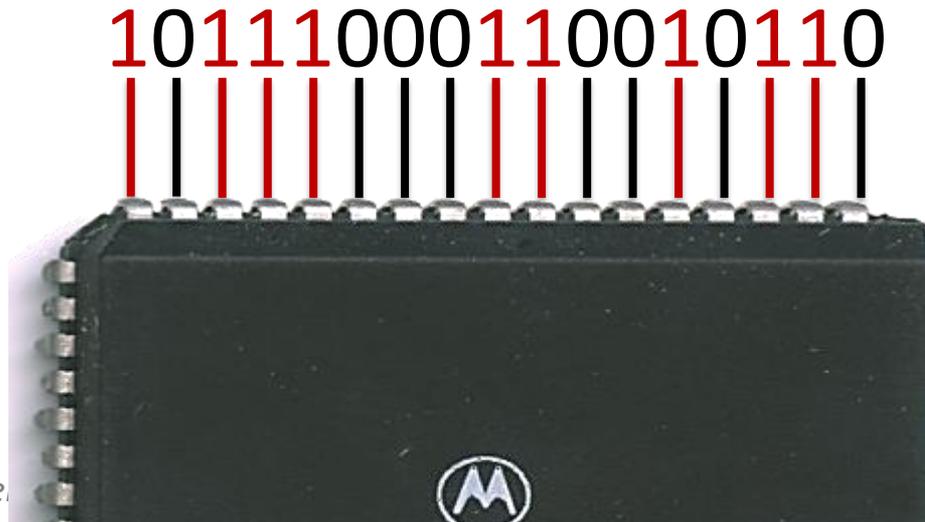
Como saber isso?

- Cada fio: um “dígito” numérico chamado **bit**
- Esse fio pode estar **desligado** ou **ligado**

10111000110010110b = 94.614

10111000110010110

94.614



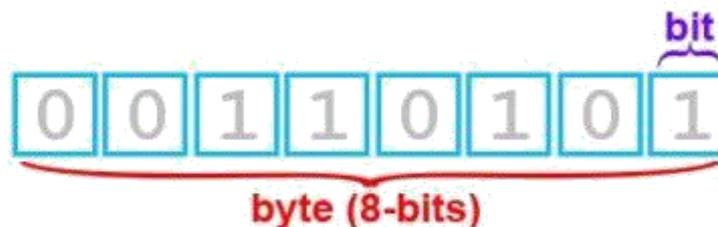
Os Números Binários

- Como cada **bit** pode ser apenas 0 ou 1...



...o nome dessa representação é “**binária**”.

- Um único bit armazena pouca informação
- Usualmente, os bits aparecem agrupados



Os múltiplos e submúltiplos

- Memória do computador: muitos dados!



- Quibibyte (**KiB**): 1024 bytes
- Mebibyte (**MiB**): 1024 KiB (~ 1mi de bytes)
- Gibibyte (**GiB**): 1024 MiB (~ 1bi de bytes)
- Tebibyte (**TiB**): 1024 GiB (~ 1tri de bytes)
- Pebibyte (**PiB**): 1024 TiB (~ 1tetra de bytes)

Os múltiplos e submúltiplos

- Memória permanente: notação convencional



- Quilobyte (**KB**): 1000 bytes
- Megabyte (**MB**): 1000 KB (= 1mi de bytes)
- Gigabyte (**GB**): 1000 MB (= 1bi de bytes)
- Terabyte (**TB**): 1000 GB (= 1tri de bytes)
- Petabyte (**PB**): 1000 TB (= 1tetra de bytes)

Qual o Problema com os Binários?

- **Inteiros:** representados em binário exato
- **Fracionários:** nem sempre binários exatos
- Ex.: 0,1 decimal, em binário fica...:

0,000110011001100110011001100110011001100110011...

- Mas o computador guarda infinitas casas?
- **NÃO!**
 - Nem em números inteiros...
 - Nem em números fracionários!

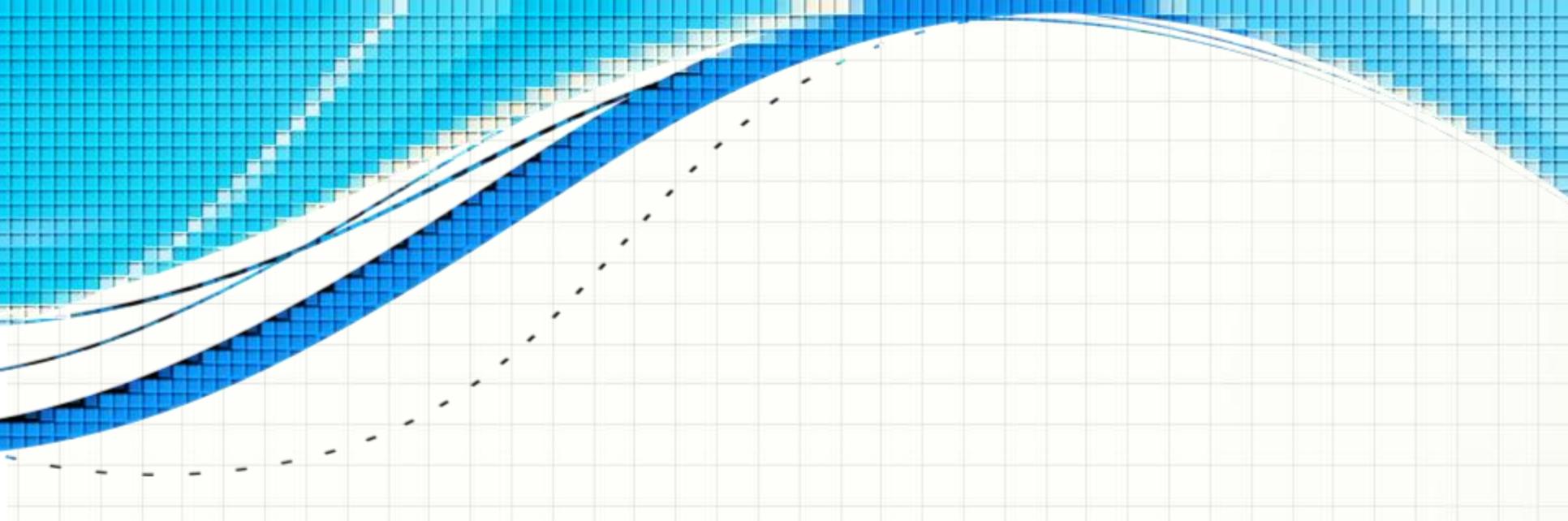


Qual o Problema com os Binários?

- Se ele guardar apenas 16 bits, por exemplo...
0,000110011001100110011001100110011001100110011...
- Que em decimal é... 0,099976
0,1 \neq 0,09976
- Problemas!
 - Valores fracionários (reais) ocupam mais espaço
 - Valores fracionários não são exatos: erros!



Artigo: Erros que Causam Desastres



CONHECENDO O BÁSICO DA LINGUAGEM PYTHON

Usando Python com o IDLE

- Permite digitar e testar comandos diretamente
- Digite **a parte indicada em azul:**

IDLE

```
>>> print("Alô mundo!")
```

Aperte a tecla Enter



<https://www.python.org/shell/>

Usando Python com o IDLE

- Permite digitar e testar comandos diretamente
- Tente agora:

Aperte a tecla Enter

IDLE

```
>>> Print("Alô mundo!")
```

Por enquanto, não
coloque espaços antes
do do comando!

**Python diferencia maiúsculas de
minúsculas!**

Usando Python com o IDLE

- Permite digitar e testar comandos diretamente
- Tente agora:

Não esqueça do Enter

IDLE

```
>>> 2+2
```

Operadores:

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

Usando Python com o IDLE

- Permite digitar e testar comandos diretamente
- Tente agora:

IDLE

```
>>> 175/100
```

Usando Python com o IDLE

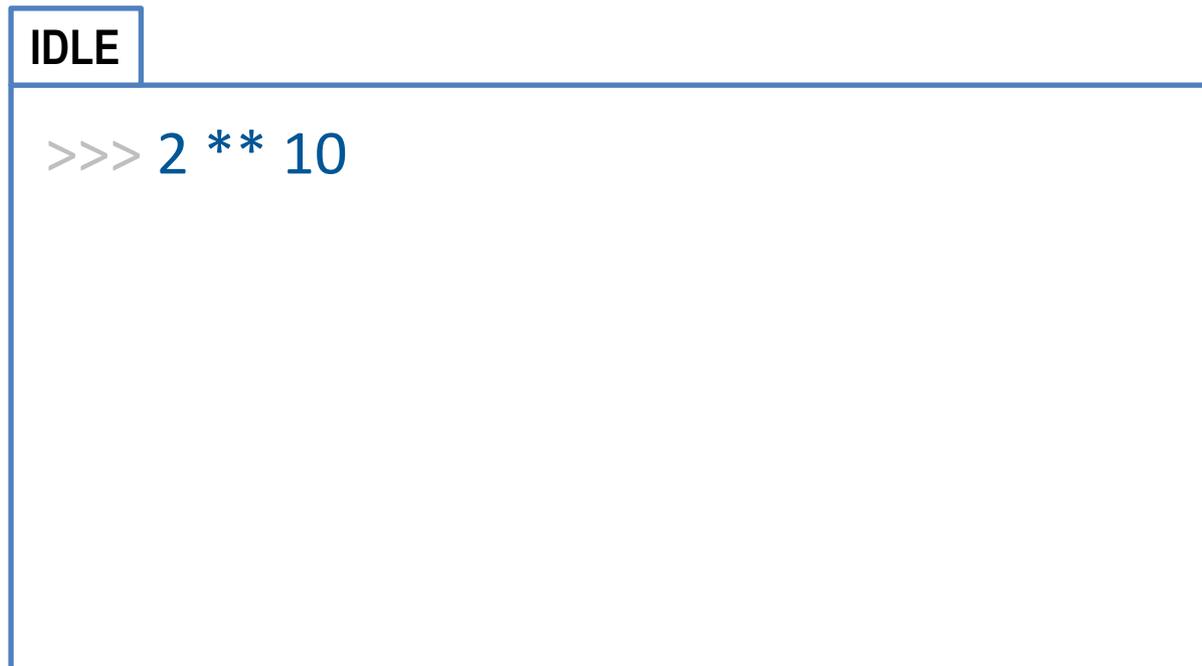
- Permite digitar e testar comandos diretamente
- Tente agora:

IDLE

```
>>> 175//100
```

Usando Python com o IDLE

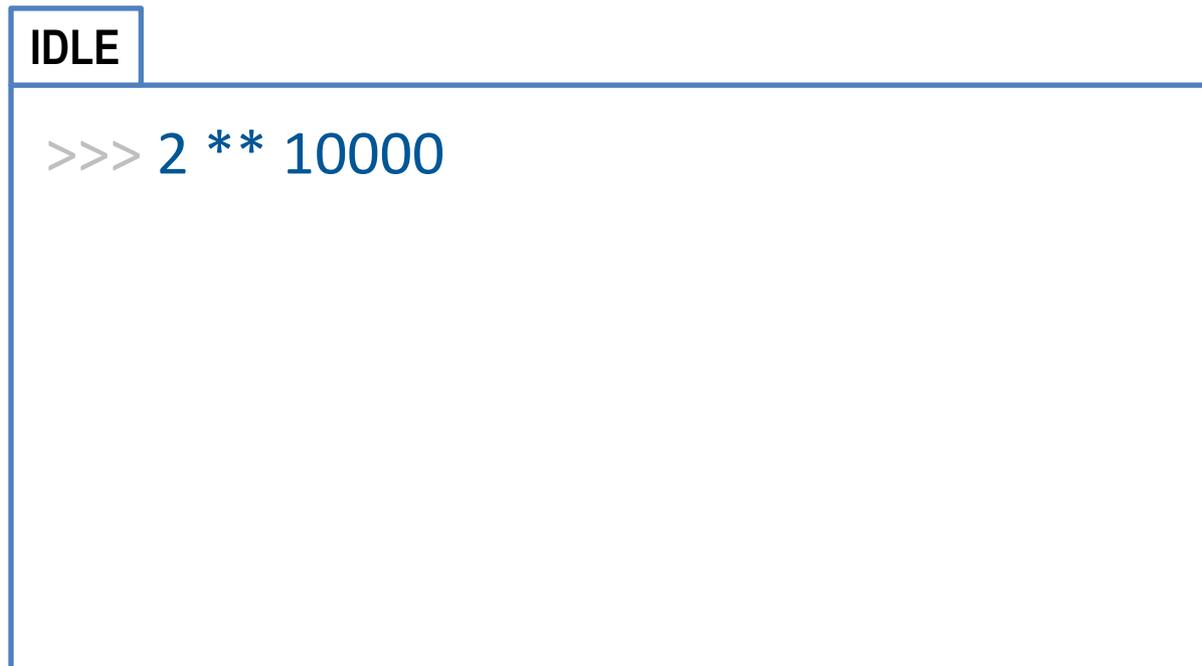
- Permite digitar e testar comandos diretamente
- Tente agora:

A screenshot of the Python IDLE (Integrated Development and Learning Environment) shell. The window title is "IDLE". The prompt is ">>>". The command "2 ** 10" is entered on the line following the prompt.

```
IDLE
>>> 2 ** 10
```

Usando Python com o IDLE

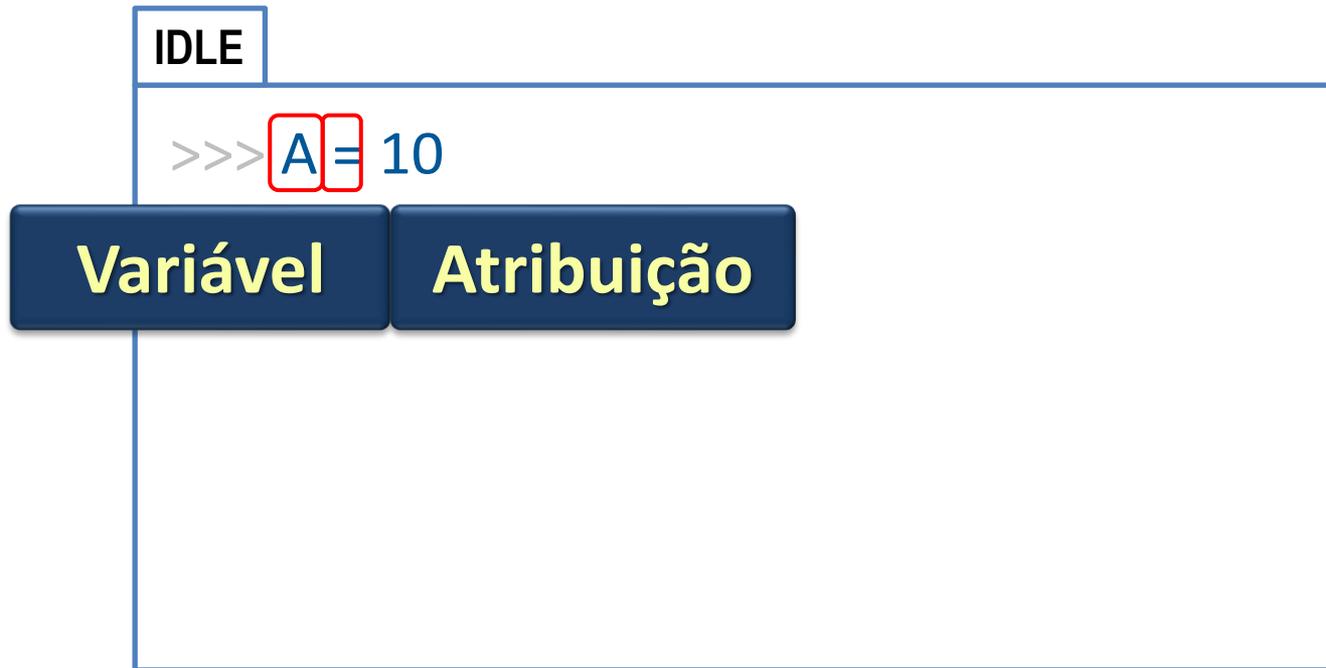
- Permite digitar e testar comandos diretamente
- Tente agora:

A screenshot of the Python IDLE (Integrated Development and Learning Environment) shell. The window title is "IDLE". The prompt is ">>>". The command "2 ** 10000" is entered in blue text. The shell is otherwise empty.

```
IDLE
>>> 2 ** 10000
```

Usando Python com o IDLE

- Permite digitar e testar comandos diretamente
- Guardando um valor em uma variável



Usando Python com o IDLE

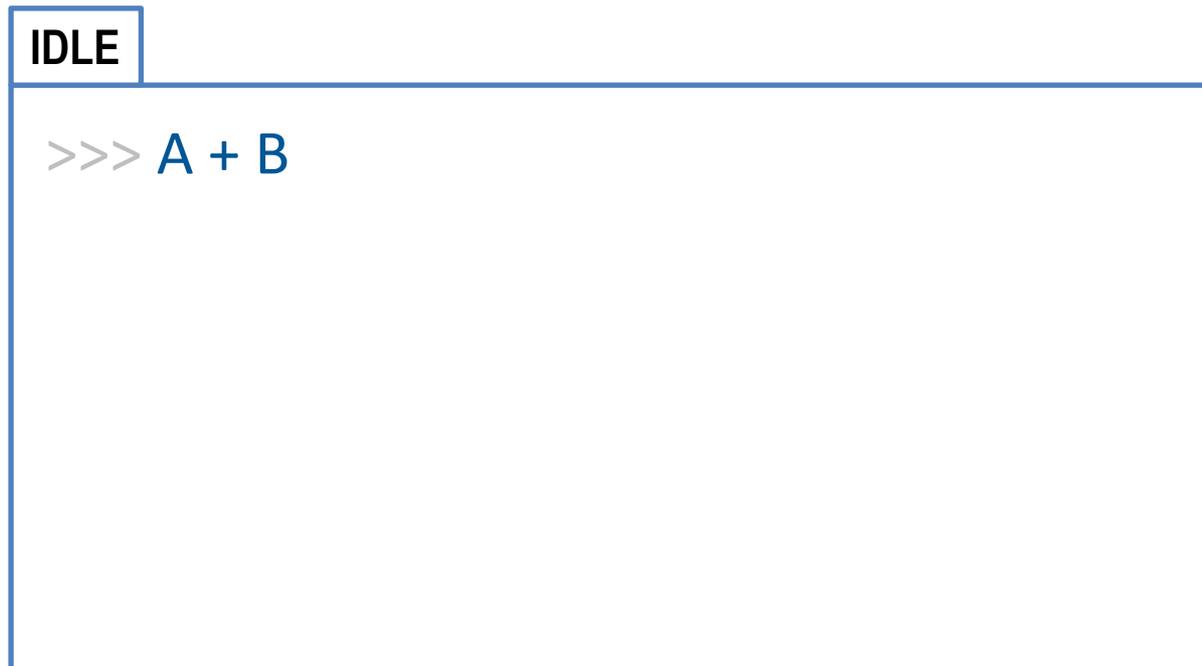
- Permite digitar e testar comandos diretamente
- Guardando outro valor em uma variável

IDLE

```
>>> B = 2.5
```

Usando Python com o IDLE

- Permite digitar e testar comandos diretamente
- Fazendo contas com variáveis

A screenshot of the Python IDLE (Integrated Development and Learning Environment) shell. The window title is 'IDLE'. The prompt '>>>' is followed by the expression 'A + B'.

```
IDLE
>>> A + B
```

Usando Python com o IDLE

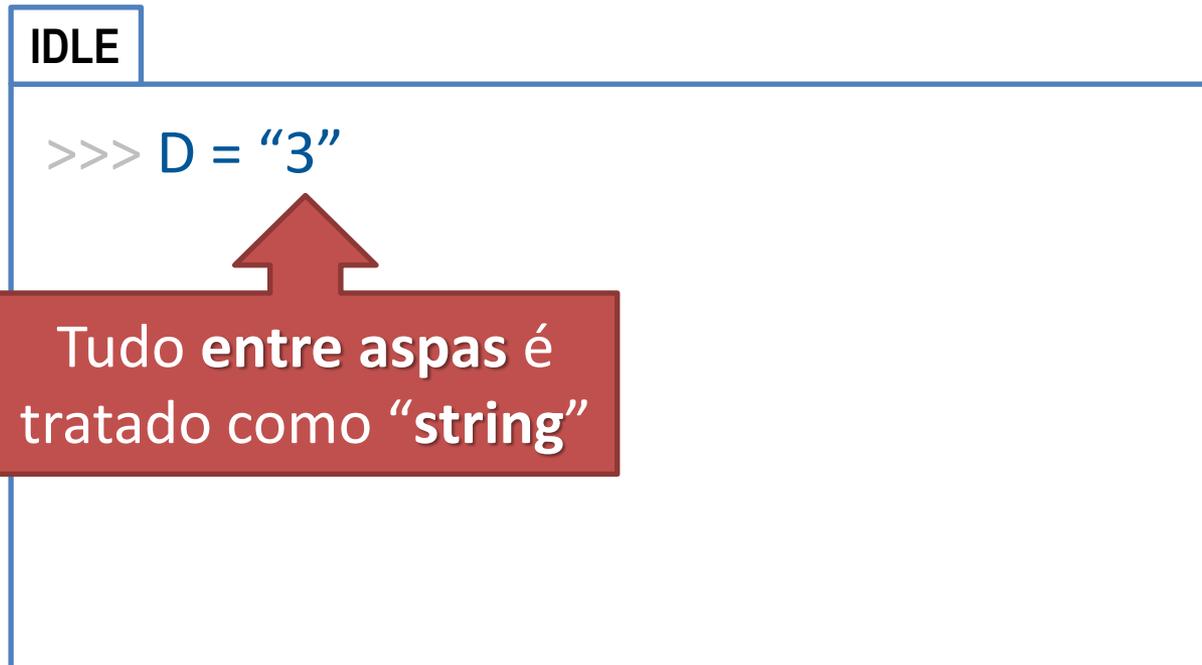
- Permite digitar e testar comandos diretamente
- Guardando um texto em uma variável

IDLE

```
>>> C = "Professor"
```

Usando Python com o IDLE

- Permite digitar e testar comandos diretamente
- Guardando um texto em uma variável



The image shows a screenshot of the Python IDLE (Integrated Development and Learning Environment) shell. The window title is "IDLE". The prompt is ">>>". The code entered is `D = "3"`. A red callout box with a white border and a red arrow pointing to the string "3" contains the text: "Tudo entre aspas é tratado como 'string'".

```
IDLE
>>> D = "3"
```

Tudo entre aspas é tratado como "string"

Usando Python com o IDLE

- Permite digitar e testar comandos diretamente
- Tente essa, agora...

A screenshot of the Python IDLE (Integrated Development and Learning Environment) shell. The window title is 'IDLE'. The prompt '>>>' is followed by the command 'C + D'.

```
IDLE
>>> C + D
```

Ao somar duas strings, o Python **concatena** seus conteúdos

Usando Python com o IDLE

- Permite digitar e testar comandos diretamente
- E essa?



```
IDLE
>>> A + D
```

Python não permite somar números com strings diretamente

Usando Python com o IDLE

- Permite digitar e testar comandos diretamente
- Vamos aprender a transformar as coisas....

IDLE

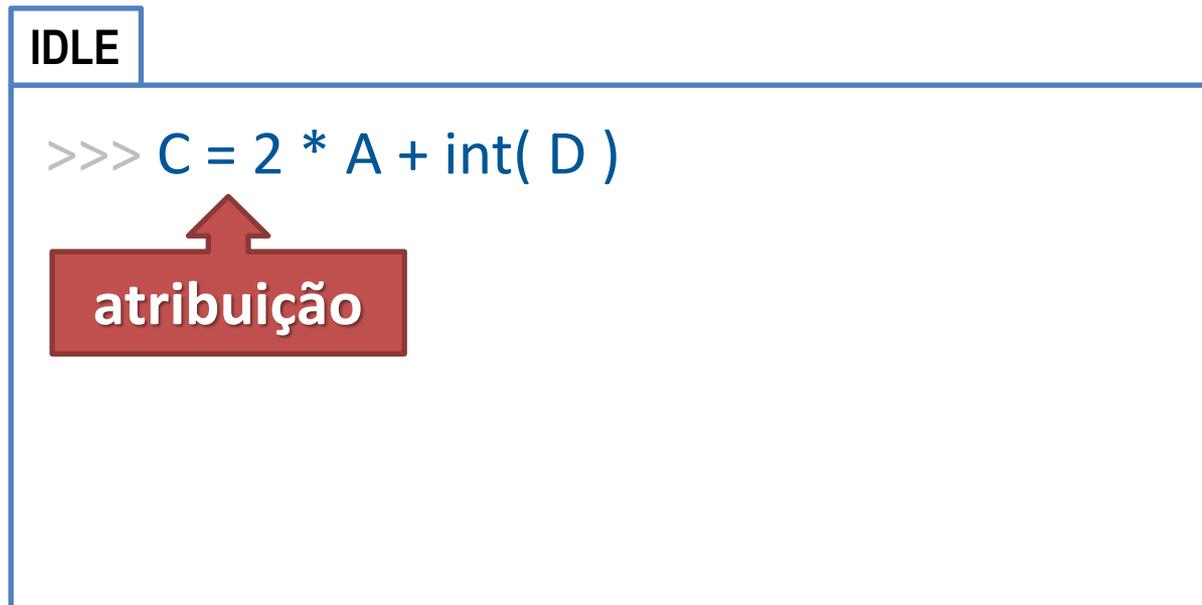
```
>>> A + int( D )
```

```
int ("2")  
float ("2")  
str(2)
```

int("texto") converte a string "texto"
para um número inteiro

Usando Python com o IDLE

- Permite digitar e testar comandos diretamente
- Vamos guardar um resultado...



The image shows a screenshot of the Python IDLE (Integrated Development and Learning Environment) shell. The window title is "IDLE". The prompt is ">>>". The code entered is "C = 2 * A + int(D)". A red arrow points from a red box labeled "atribuição" (assignment) to the equals sign in the code.

```
IDLE
>>> C = 2 * A + int( D )
```

atribuição

Posso armazenar um **resultado** para uso posterior

Usando Python com o IDLE

- Permite digitar e testar comandos diretamente
- Mostrando o resultado anterior

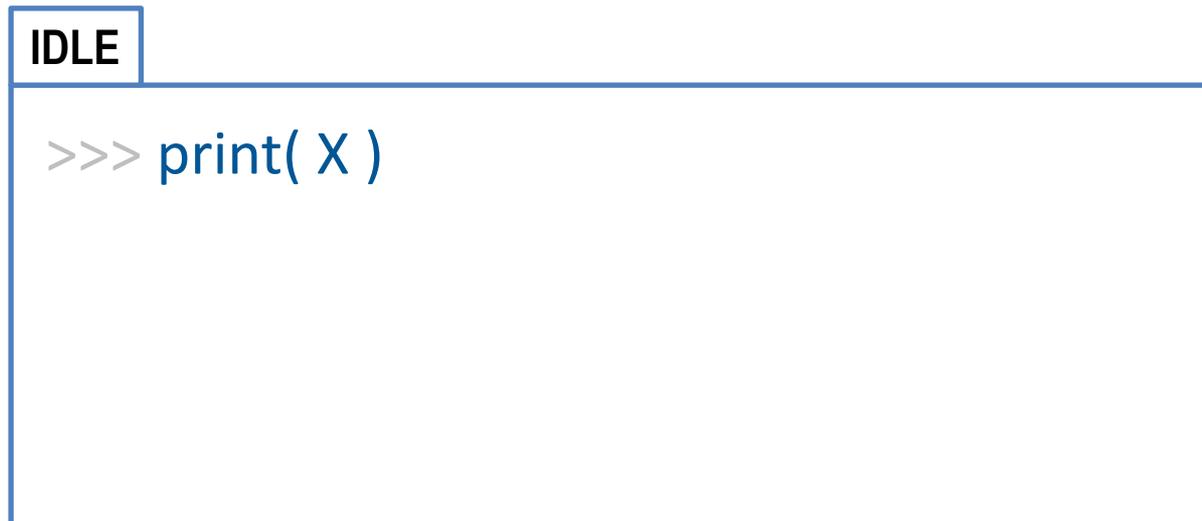
IDLE

```
>>> print( C )
```

print mostra valores na tela

Usando Python com o IDLE

- Permite digitar e testar comandos diretamente
- É possível mostrar uma variável sem valor?



The image shows a screenshot of the Python IDLE (Integrated Development and Learning Environment) shell. The window title is 'IDLE'. The prompt '>>>' is followed by the command 'print(X)'. The text is in a blue monospace font.

Em Python, Só podemos usar valores de variáveis que foram declaradas!

Usando Python com o IDLE

- Permite digitar e testar comandos diretamente
- É possível mostrar uma variável sem valor?

IDLE

```
>>> X = 12  
>>> print( X )
```

O primeiro valor que guardamos em uma **variável** é a “**declaração**” da variável

Aperte a tecla **Enter** ao fim de cada linha

Usando Python com o IDLE

- Permite digitar e testar comandos diretamente
- É possível mostrar uma variável sem valor?

IDLE

```
>>> print( abacaxi )
```

No caso, o Python entende **abacaxi** como uma **variável não declarada**

Usando Python com o IDLE

- Permite digitar e testar comandos diretamente
- É possível mostrar uma variável sem valor?

IDLE

```
>>> print( "abacaxi" )
```

No caso, o Python entende que deve **reproduzir a string "abacaxi"** na saída

Usando Python com o IDLE

- Permite digitar e testar comandos diretamente
- Dá pra mostrar várias coisas ao mesmo tempo?

IDLE

```
>>> print( "3*9 vale: ", 3*9 )
```

Usamos vírgulas para imprimir vários valores om um único `print`

Usando Python com o IDLE

- Permite digitar e testar comandos diretamente
- Combinando outros recursos com o **print**

IDLE

```
>>> print( "3*", C, "vale:", 3*C )
```

O print é um comando bastante completo!

Usando Python com o IDLE

- Permite digitar e testar comandos diretamente
- Como pedir para o usuário digitar um texto?

IDLE

```
>>> input( "Digite seu nome: ")
```

O `input` faz a pergunta, mas não guarda o valor automaticamente!

Usando Python com o IDLE

- Permite digitar e testar comandos diretamente
- Guardando o texto digitado pelo usuário

IDLE

```
>>> nome = input( "Digite seu nome: ")
```

Usando Python com o IDLE

- Permite digitar e testar comandos diretamente
- Guardando um **valor** digitado pelo usuário

IDLE

```
>>> idade = input( "Digite sua idade: ")
```

Usando Python com o IDLE

- Permite digitar e testar comandos diretamente
- Fazendo contas com o valor digitado

IDLE

```
>>> idade = idade + 1
```

Como resolver
esse problema?

Usando Python com o IDLE

- Permite digitar e testar comandos diretamente
- Guardando um **número** digitado pelo usuário

IDLE

```
>>> idade = int( input( "Digite sua idade: ") )
```

Usando Python com o IDLE

- Permite digitar e testar comandos diretamente
- Fazendo contas com o valor digitado

IDLE

```
>>> idade = idade + 1
```

Usando Python com o IDLE

- Permite digitar e testar comandos diretamente
- Fazendo contas com o valor digitado

IDLE

```
>>> idade = idade + 1  
>>> print (idade)
```

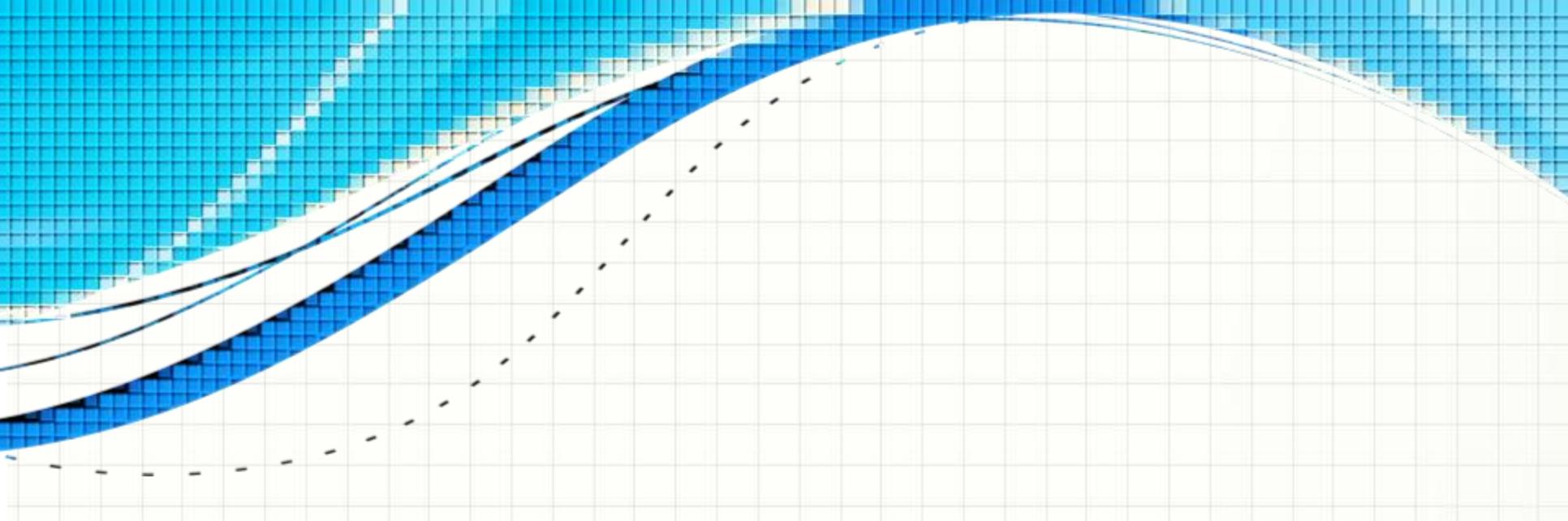
Usando Python com o IDLE

- Instruções/Comandos que vimos:
 - Operações aritméticas e atribuições
 - Mostrar dados: `print`
 - Receber dados: `input`
 - Converter dados: `int`, `float`, `str`
- Você teve dificuldade com algum deles?
 - Qual?



Mentimeter

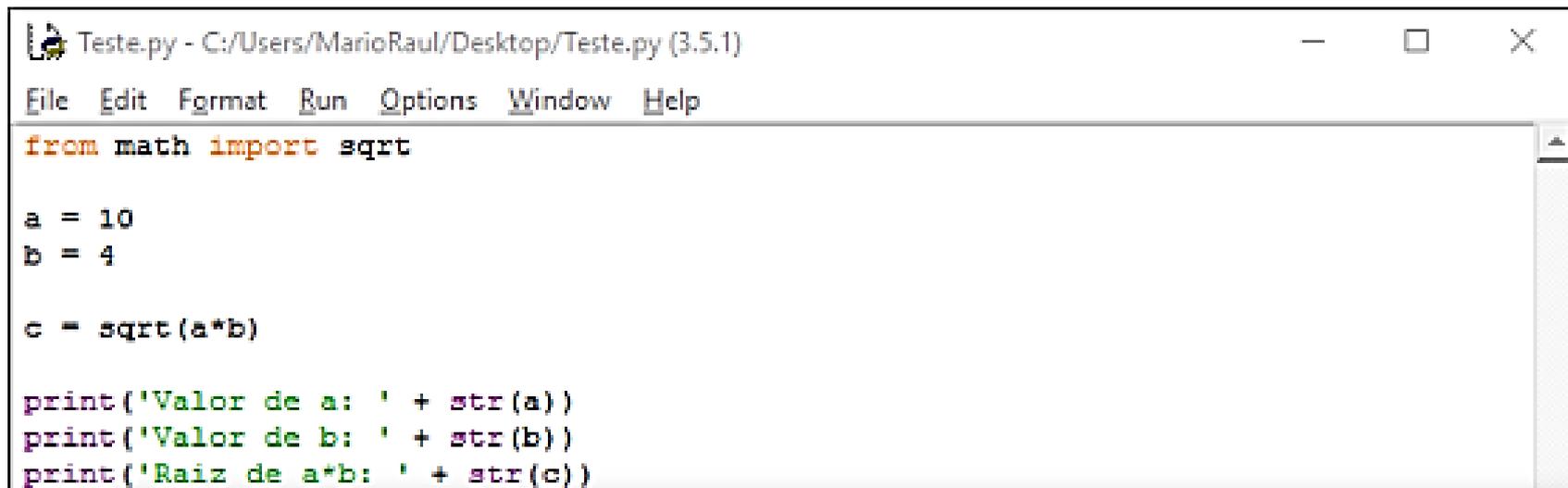
<https://www.menti.com/>



ESCREVENDO UM PROGRAMA EM PYTHON

Programas em Python

- Console do IDLE: executar comandos simples
- Como definir a sequência lógica?
 - Criando um arquivo de programa



```
Teste.py - C:/Users/MarioRaul/Desktop/Teste.py (3.5.1)
File Edit Format Run Options Window Help
from math import sqrt

a = 10
b = 4

c = sqrt(a*b)

print('Valor de a: ' + str(a))
print('Valor de b: ' + str(b))
print('Raiz de a*b: ' + str(c))
```

Digitando o Primeiro Programa

- O arquivo tem um nome com extensão **.py**
 - aula04ex01.py
 - **File > Save As...**

aula04ex01.py

```
# Imprime Olá  
print("Olá mundo!")
```

Comentário: essa linha será ignorada!

Run > Run Module
F5

Criando outro Programa

- aula04ex02.py
 - **File > Save As...**

Aula04ex02.py

```
# Lê o nome
NOME = input("Nome?")
SNOME = input("Sobrenome?")
NOME = NOME + SNOME
print("Nome:", NOME)
```

Como arrumar?

Criando outro Programa

- aula04ex02a.py
 - **File > Save As...**

Aula04ex02a.py

```
# Lê o nome  
NOME = input("Nome?")  
SNOME = input("Sobrenome?")  
NOME = NOME + " " + SNOME  
print("Nome:", NOME)
```

Observe a mudança!

Criando outro Programa

- aula04ex03.py
 - **File > Save As...**

Aula04ex03.py

Soma 2 Números

N1 = int(input("Digite um No:"))

N2 = int(input("Digite outro No:"))

S = N1 + N2;

print("Soma: ", S)

Criando outro Programa

- aula04ex04.py
 - **File > Save As...**

Aula04ex04.py

```
# Calcula IMC
```

```
P = float( input("Digite peso (Kg):"))
```

```
A = float( input("Digite altura (m):"))
```

```
IMC = P / A**2
```

```
print("IMC: ", IMC)
```



ATIVIDADE

Atividade 1

- Individual, em Python – 10 minutos
- Faça um Programa que peça um número e então mostre a mensagem *O número informado foi [número]*.

Atividade 2

- Individual, em Python – 10 minutos
- Faça um Programa que peça três números (A, B e C) e imprima a soma de A e B multiplicada por C.

Atividade 3

- Individual, em Python – 5 minutos
- Faça um Programa que calcule a área de um quadrado, em seguida mostre o dobro desta área para o usuário.

Atividade 4

- Individual, em Python – 5 minutos
- Faça um Programa que peça a temperatura em graus Fahrenheit, transforme e mostre a temperatura em graus Celsius.

$$C = 5 * ((F-32) / 9)$$



ENCERRAMENTO

Resumo e Próximos Passos

- O que são variáveis em Python
 - Bases de funcionamento da linguagem
 - Uso do console e criação de programas
 - Capacitação para desenvolvimento de software
 - **Pós Aula:** Aprenda Mais, Pós Aula e Desafio!
 - No padlet: <https://padlet.com/djcaetano/paradigmas>
-
- Conceito de escopo em Python
 - O que é e para que serve o “escopo”?



PERGUNTAS?