

Organização de programas em Python



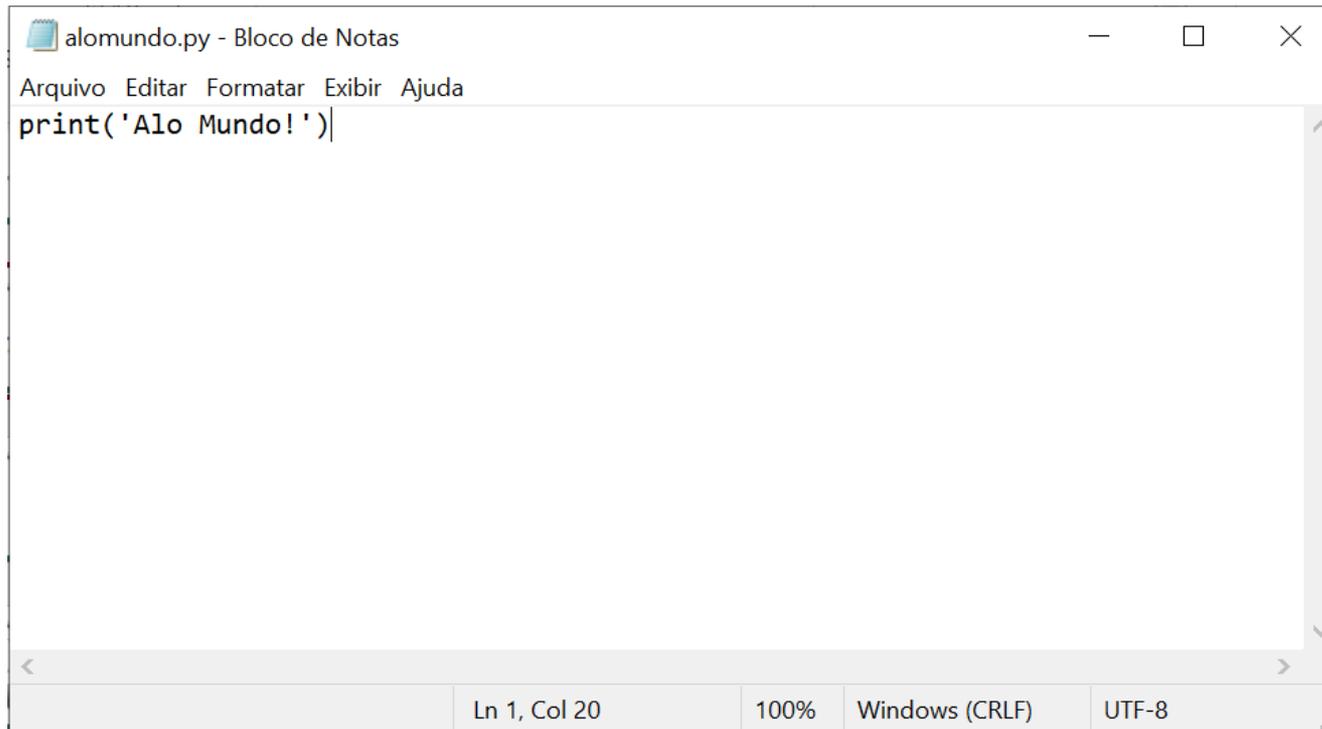
Vamos programar em Python!

Mas...

- Como um programa é organizado?
- Quais são os tipos de dados disponíveis?
- Como variáveis podem ser declaradas?
- Como atribuir valores às variáveis?
- Como entrada e saída básica de dados podem ser feitas?

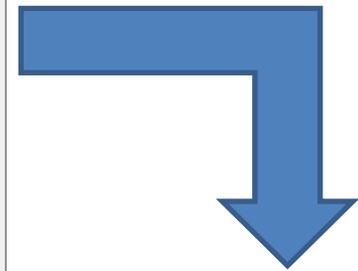
Vamos começar com um exemplo...

Primeiro passo: escrever o programa!



```
alomundo.py - Bloco de Notas
Arquivo Editar Formatar Exibir Ajuda
print('Alo Mundo!')
```

Ln 1, Col 20 | 100% | Windows (CRLF) | UTF-8



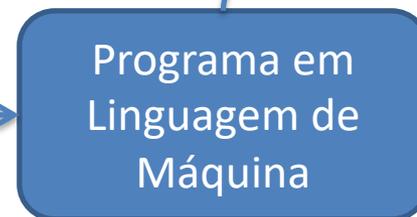
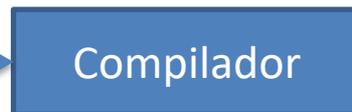
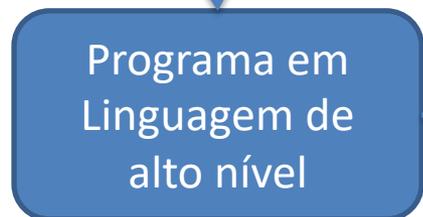
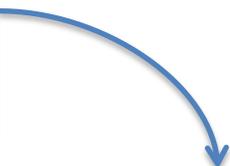
alomundo.py

Mas o computador não conhece Python!!!

- O computador só entende binário
 - Linguagem de zeros e uns
 - 010010011101010101001010101, entendeu?
- Precisamos traduzir o programa Python para binário

Compilação

- Na maioria das linguagens, antes de executar um programa, é necessário compilar o programa
- O compilador gera um arquivo “executável”
 - Esse novo arquivo é o que será de fato executado



Python é uma linguagem interpretada

- Não é necessário compilar o código Python
- O interpretador Python vai lendo o código fonte, traduzindo para linguagem de máquina e executando ao mesmo tempo

Instalação do Interpretador Python

- Download do Python mais recente
 - <http://www.python.org/downloads/>
 - Usar as configurações padrões



Execução

```
Prompt de Comando
Microsoft Windows [versão 10.0.19041.508]
(c) 2020 Microsoft Corporation. Todos os direitos reservados.

C:\Users\leomurta>python aomundo.py
Alo Mundo!

C:\Users\leomurta>
```

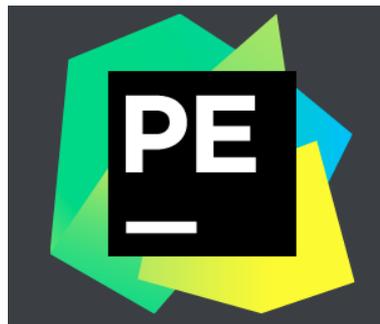
VAMOS FAZER JUNTOS?

Notepad x IDE

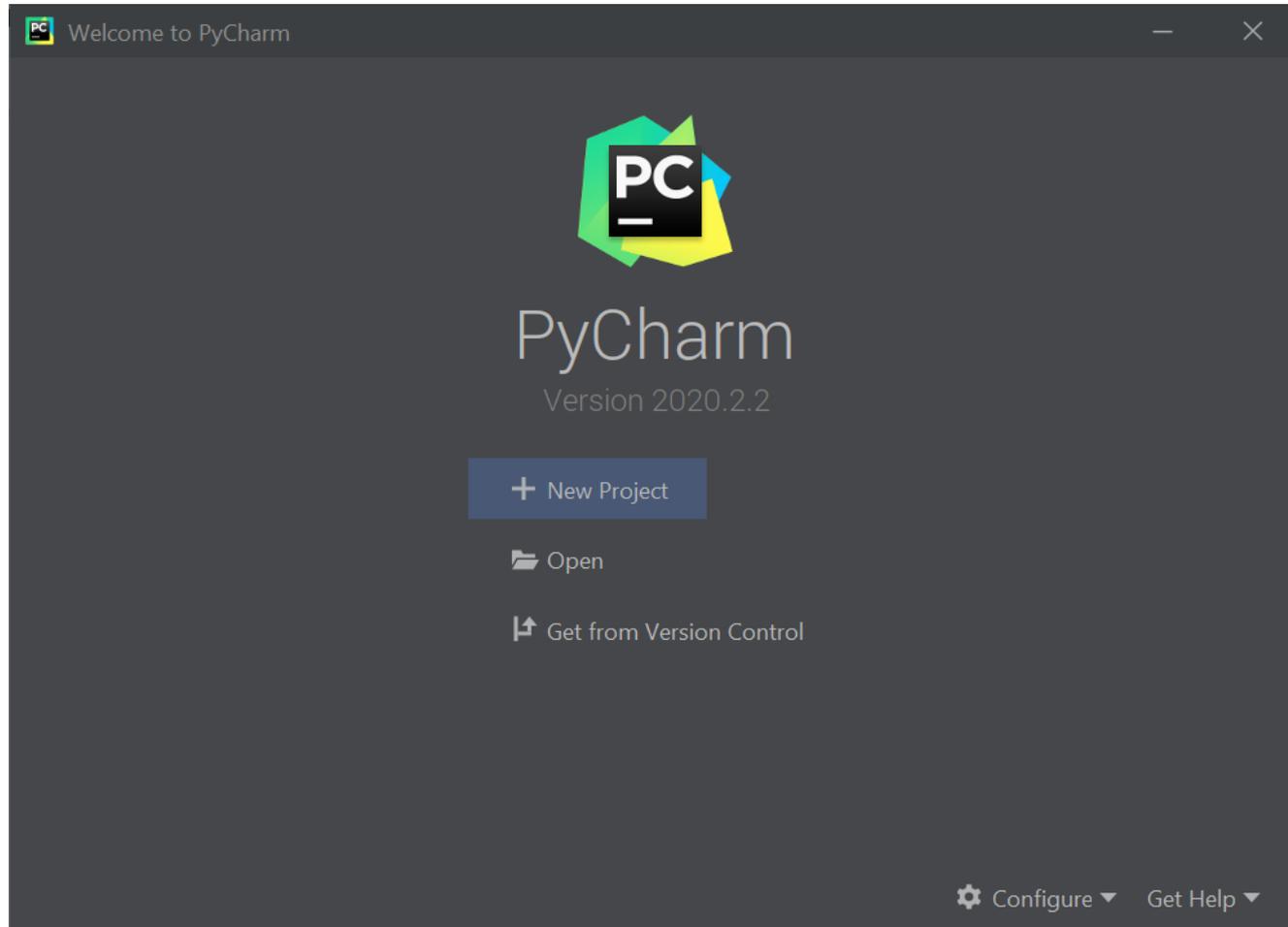
- Dificuldades do Notepad
 - Editor básico, sem ajuda para programar
 - Execução externa
- *Integrated Development Environment (IDE)*
 - Colore o código
 - Autocompleta o código
 - Verifica a sintaxe ao digitar
 - Permite executar o código de forma integrada
 - Etc.

Instalação do PyCharm

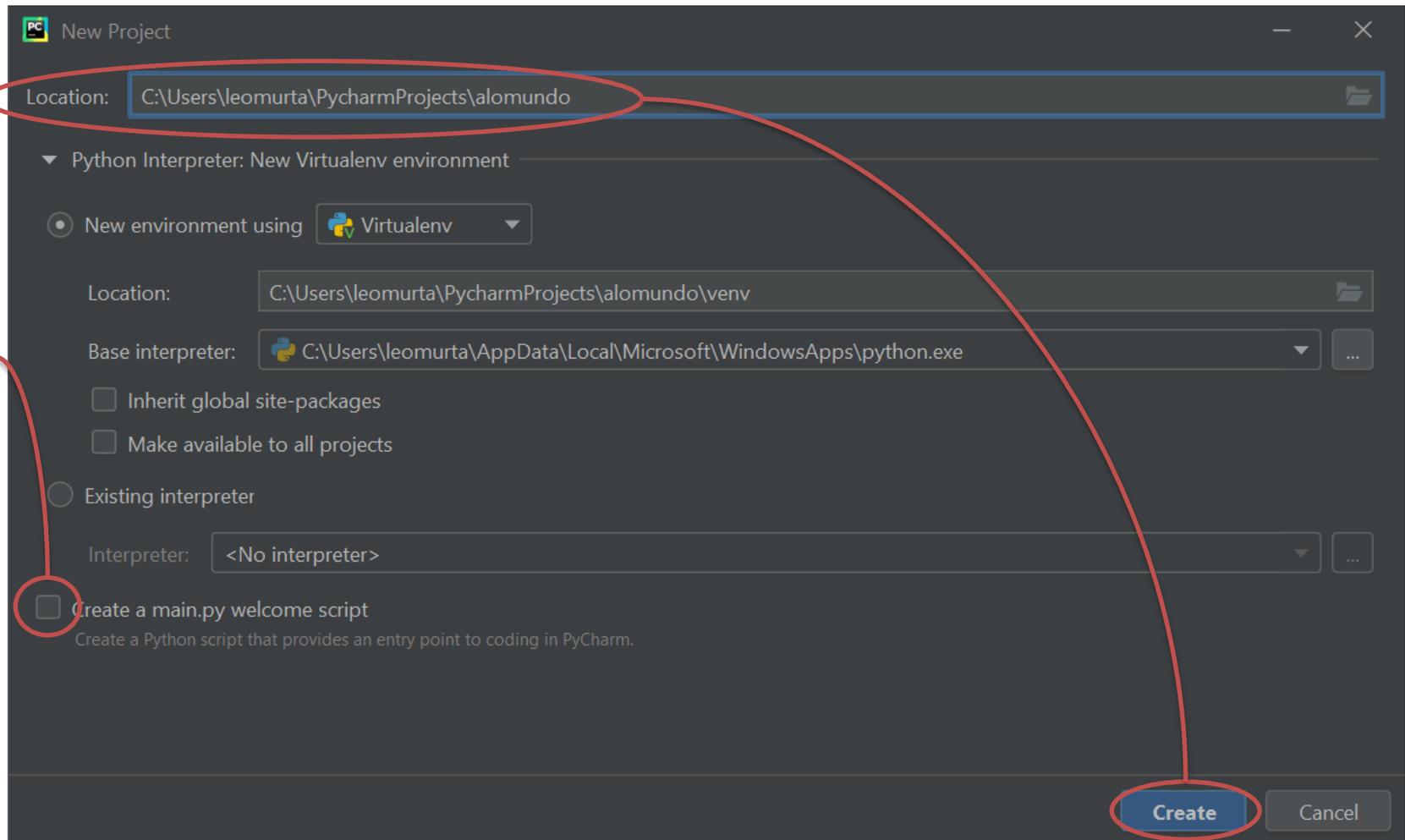
- Usaremos o PyCharm nas aulas, mas os alunos podem optar por qualquer outra IDE ou editor
- Download do PyCharm
 - <https://www.jetbrains.com/pycharm/download/>
 - Versão *Community* (gratuita)
 - Usar as configurações padrões



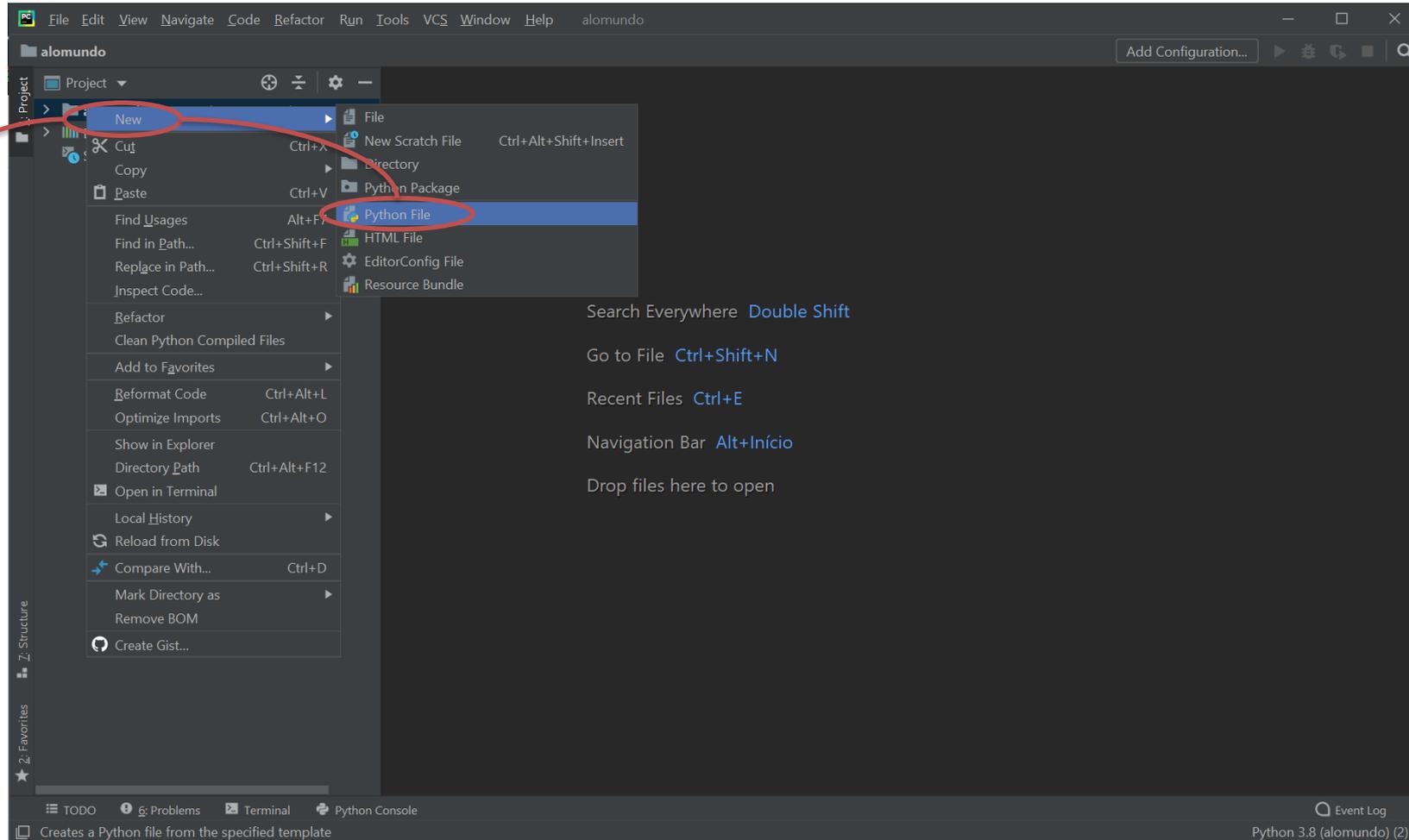
Criando um projeto no PyCharm...



Criando um projeto no PyCharm...



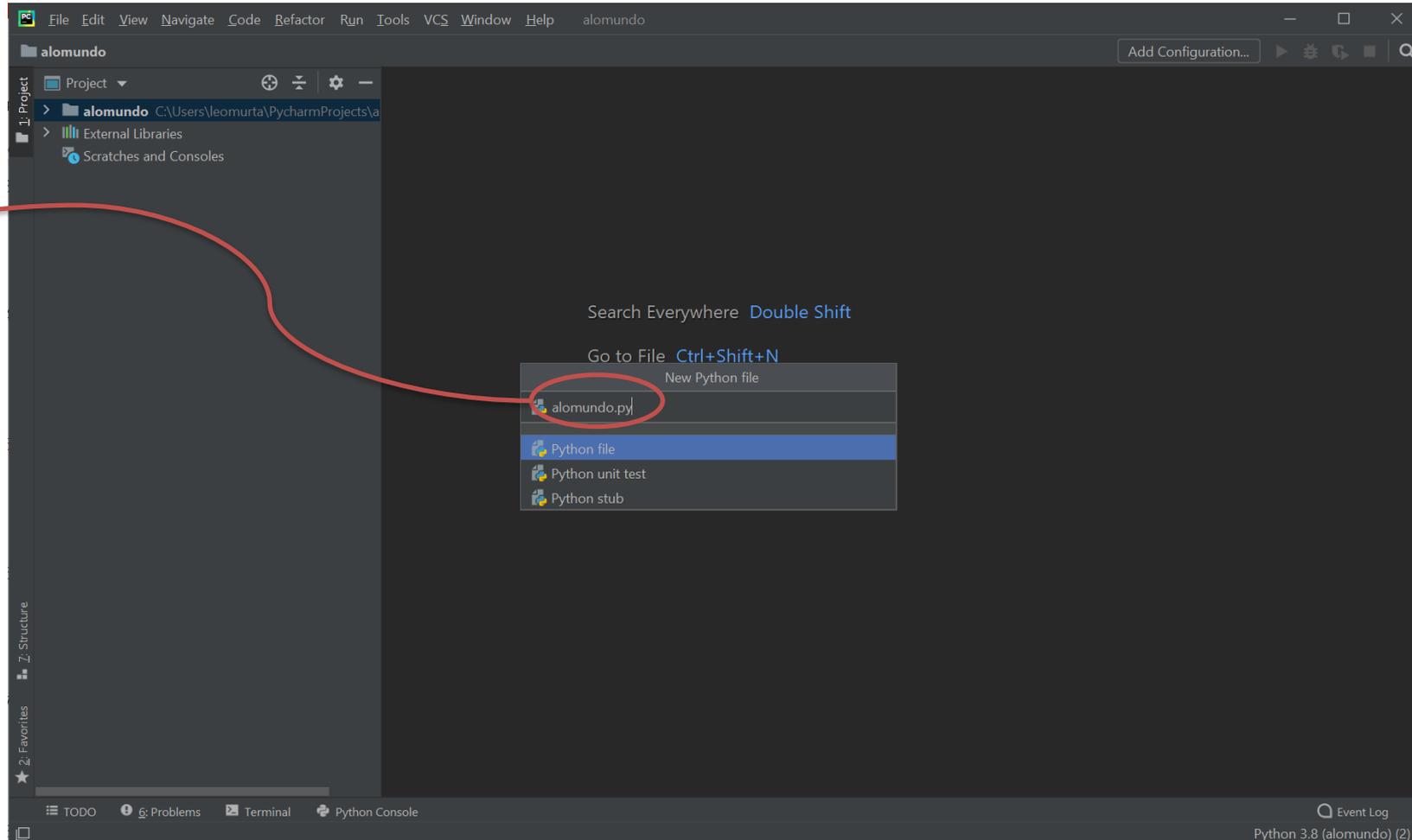
Criando um Arquivo Python no Projeto



Clicar com o
botão da
direita sobre
o nome do
projeto

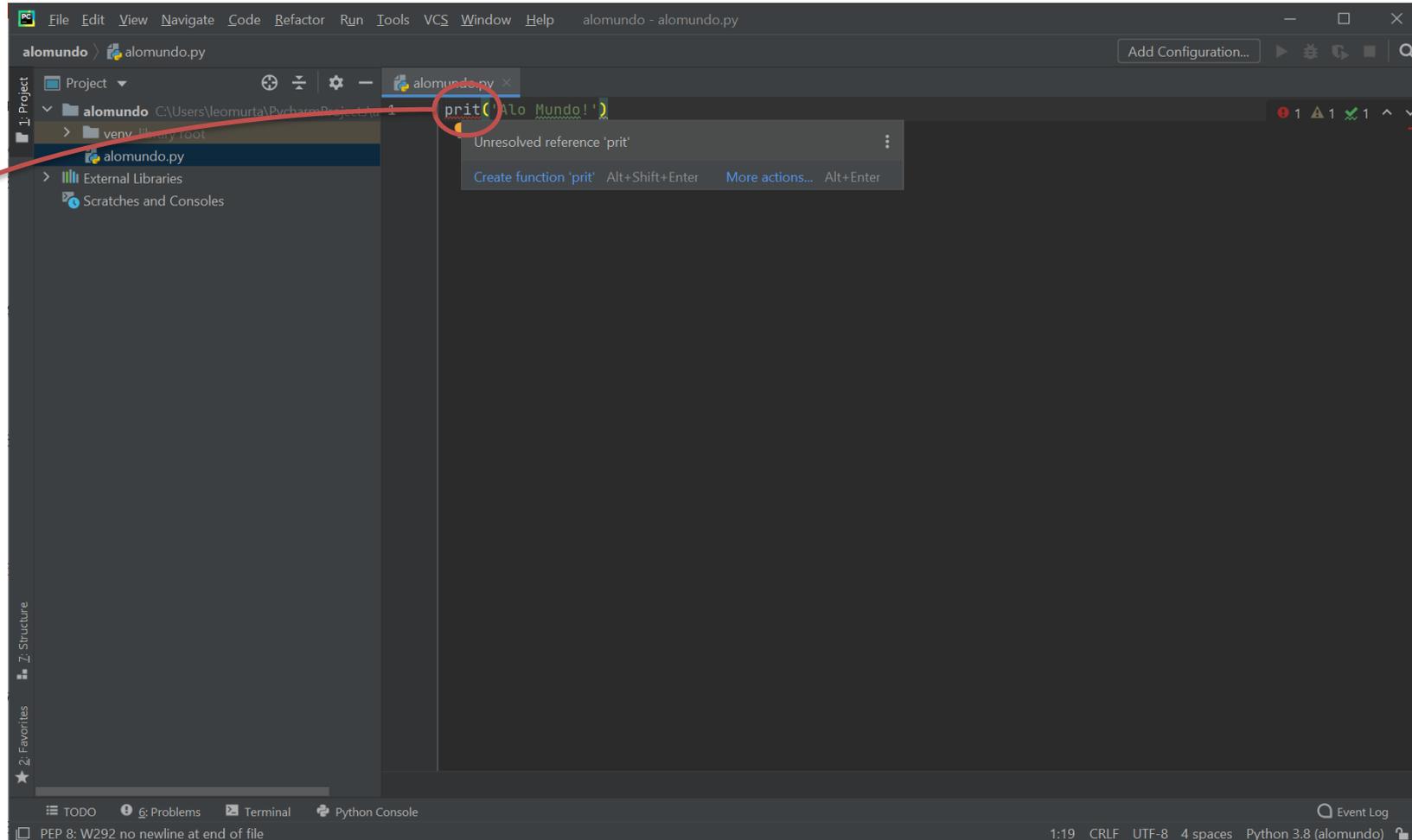
Selecionar
**New /
Python File**

Criando um Arquivo Python no Projeto



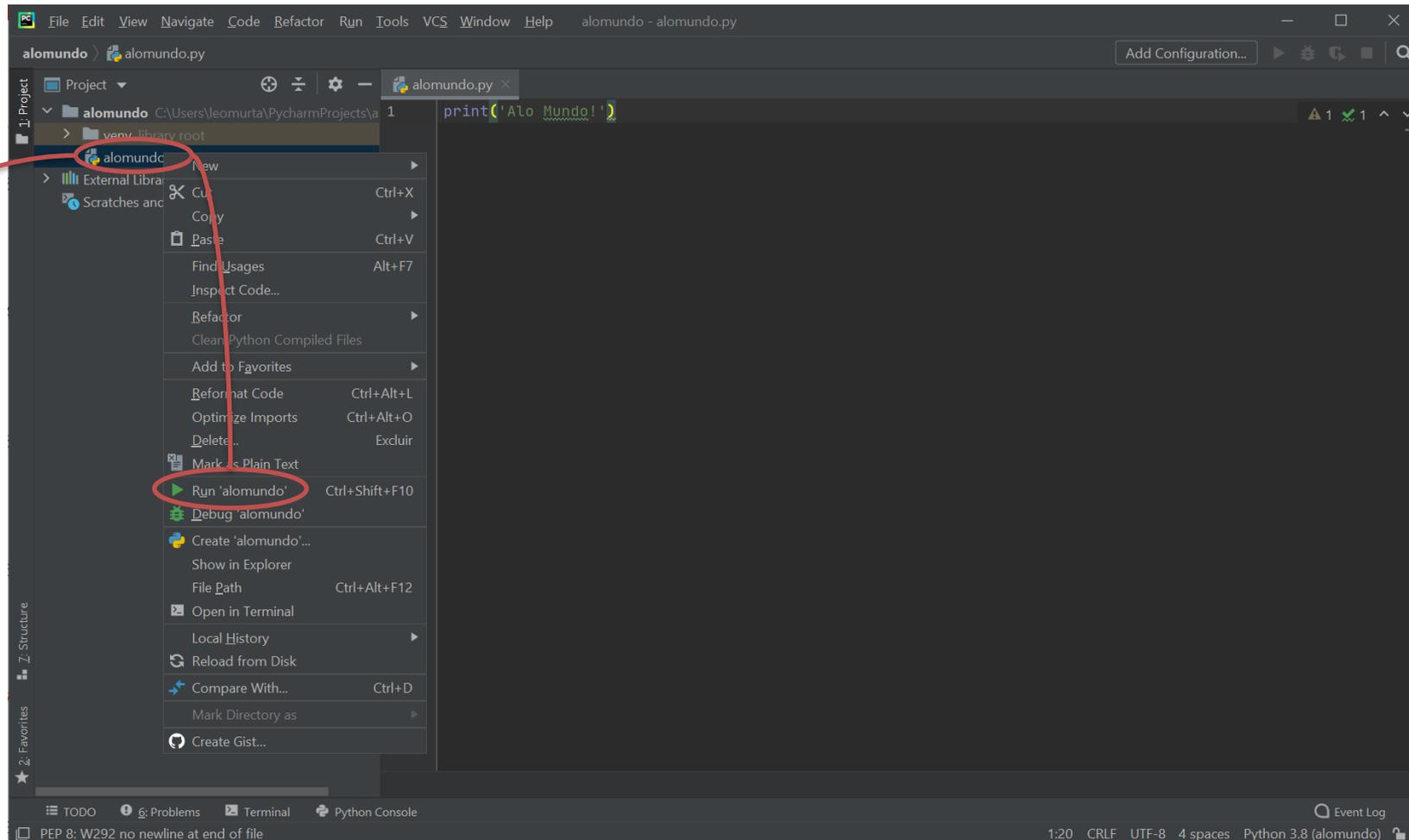
Informar o
nome do
arquivo e
depois dar
enter

Escrevendo o programa no PyCharm...



Avisos sobre
erros
durante a
edição do
código

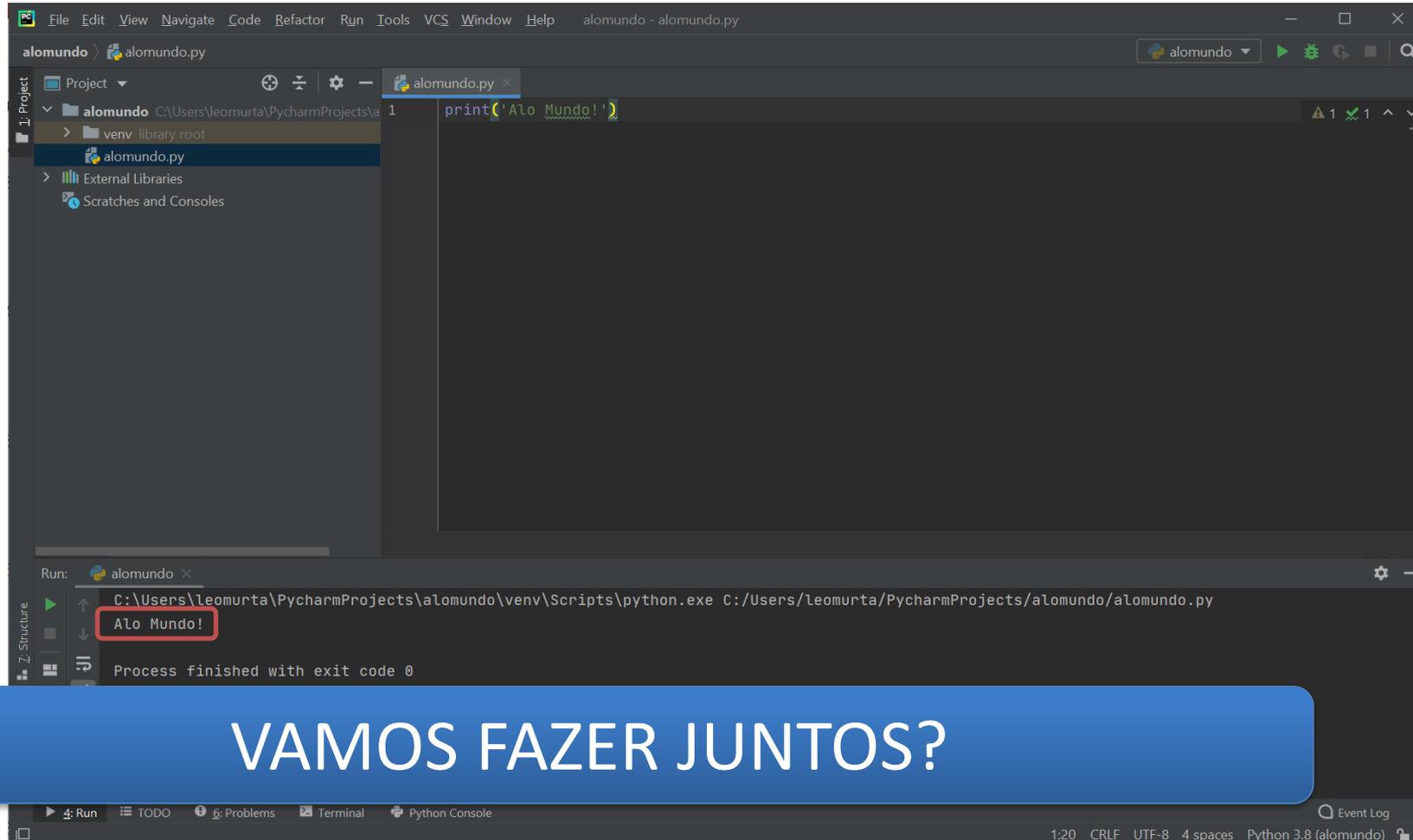
Executando o programa no PyCharm...



Clicar com o
botão da
direita sobre
o arquivo do
programa

Selecionar
Run
'alomundo'

Escrevendo e executando o programa no PyCharm...



VAMOS FAZER JUNTOS?

Alternativa

- Usar um editor online como o Replit (ou outros)
 - <https://replit.com/>

Regras básicas

- A sequência dos comandos é importante
 - O Python lê de cima para baixo, como nós
- Em casos de códigos alternativos ou que se repetem, podemos criar blocos de comandos
 - Blocos devem ser criados usando endentação (com espaços ou tab)

Comentários

- Comentários são trechos do programa voltados para a leitura por humanos, e ignorados pelo interpretador
- Começam com o símbolo **#**
 - Tudo na linha após **#** é ignorado pelo interpretador
- Use comentários para documentar seu código e fazer com que ele seja fácil de entender por outras pessoas

Atribuição de valores

- Em Python, o operador de igualdade (=) é usado para atribuir valores às variáveis
- É equivalente ao símbolo de atribuição (\leftarrow) que usávamos no pseudocódigo
- Sempre na forma: **variável = valor ou expressão**
 - A expressão do lado direito é processada
 - O valor gerado é atribuído à variável que está do lado esquerdo do símbolo de atribuição (=)

Exemplo de programa em Python

```
# Este programa calcula a área de um triangulo retângulo
altura = 15
base = 3
area = (altura * base) / 2
print(area)
```

Quais são os tipos de dados disponíveis?

- Em Python, toda variável tem um tipo
- Com isso, o computador pode saber quais operações são permitidas
- Os tipos podem ser divididos em três grupos
 - Tipos numéricos (inteiro, real, etc.)
 - Tipos textuais (caractere e string)
 - Tipo lógico (booleano)
- Os tipos são definidos dinamicamente, pelo próprio Python
 - Não é preciso dizer de que tipo é cada variável

Exemplo de variáveis lógicas (boolean)

```
x = True
```

```
y = False
```

Exemplo de variáveis textuais (string)

```
nome = 'Maria'  
sobrenome = "Silva"  
letra = 'A'  
texto = 'Alo Mundo'
```

Tipagem Dinâmica

a = -5 → inteiro
b = 10 → inteiro
c = 200 → inteiro
d = -12312312 → inteiro
e = 345092834 → inteiro
f = 2.5 → float
g = 0.6023e24 → float
h = 0.4e-3 → float

- Tipo é determinado **automaticamente** pelo Python no momento da criação da variável

Tipagem Forte

- Uma vez que uma variável tenha um valor de um tipo, ele não pode ser usado como se fosse de outro tipo
- Exemplo:

```
a = 10  
b = '20'  
c = a + b
```

b é uma **string**, e portanto não pode ser somada a um inteiro

Traceback (most recent call last):

File "<stdin>", line 1, in <module>

TypeError: unsupported operand type(s) for +: 'int' and 'str'

Regras para nomes de variáveis

- Os nomes de variáveis devem respeitar algumas regras
 - São sensíveis a caixa
 - Podem ter tamanho ilimitado (mas evite abusos)
 - Devem começar com letra ou underline (_)
 - Outros caracteres podem ser letras, números ou underline
 - Não podem ter espaço nem acentos
 - Não podem ser uma palavra reservada da linguagem

Entrada de dados

- Para entrada de dados, usamos **input**
- É possível informar um texto que aparecerá impresso na tela para que o usuário saiba que o programa está esperando a entrada de um valor

```
nome = input('Digite o nome do aluno: ')\nprint(nome)
```

Input lê dados como string

- Você pode usar o comando `type` para saber o tipo que o Python atribuiu a uma variável

```
altura = input('Digite a altura do triangulo: ')  
print(type(altura))  
...
```

Mudança de tipo

- Usar `int()` ou `float()` para converter o tipo para numérico

```
altura = int(input('Digite a altura do triangulo: '))  
print(type(altura))  
...
```

Leitura de Mais de um Valor

- Cada comando `input()` lê um valor de uma linha
- Para ler dois valores em duas linhas diferentes, usamos dois comandos `input()`

```
altura = int(input('Digite a altura do triangulo: '))  
base = int(input('Digite a base do triangulo: '))  
...
```

Leitura de Mais de um Valor na Mesma Linha

- Caso o problema exija leitura de mais de um valor da mesma linha, pode-se usar o comando `split()`

```
altura, base = input('Digite a altura e a base do triangulo,  
separados por um espaço em branco: ').split()  
altura = int(altura)  
base = int(base)  
...
```

Saída de dados

- Para saída de dados, usamos **print**

```
print('Prog é muito legal')
print(123)
altura = 10
print(altura)
print('Vamos pular uma linha \n')
print('O nome do aluno é', nome)
```

Voltando ao exemplo de programa em Python

```
altura = int(input('Digite a altura do triangulo: '))
base = int(input('Digite a base do triangulo: '))
area = (base * altura) / 2
print('A área do triangulo é', area)
```

```
Digite a altura do triangulo: 10
Digite a base do triangulo: 3
A área do triangulo é 15.0
>
```

Agora, lendo da mesma linha

```
altura, base = input('Digite a altura e a base do
    triangulo: ').split()
altura = int(altura)
base = int(base)
area = (base * altura) / 2
print('A área do triangulo é', area)
```

```
Digite a altura e a base do triangulo: 10 3
A área do triangulo é 15.0
> █
```

Formatação de Números

- É possível especificar uma máscara no comando print para imprimir números com um determinado formato
- Pode-se, por exemplo, fazer com que um float seja impresso com apenas duas casas decimais
- `print("%.2f" % variável)`
 - **f** é usado para números do tipo float
 - **d** é usado para números inteiros
 - **s** é usado para strings

Voltando ao exemplo de programa em Python

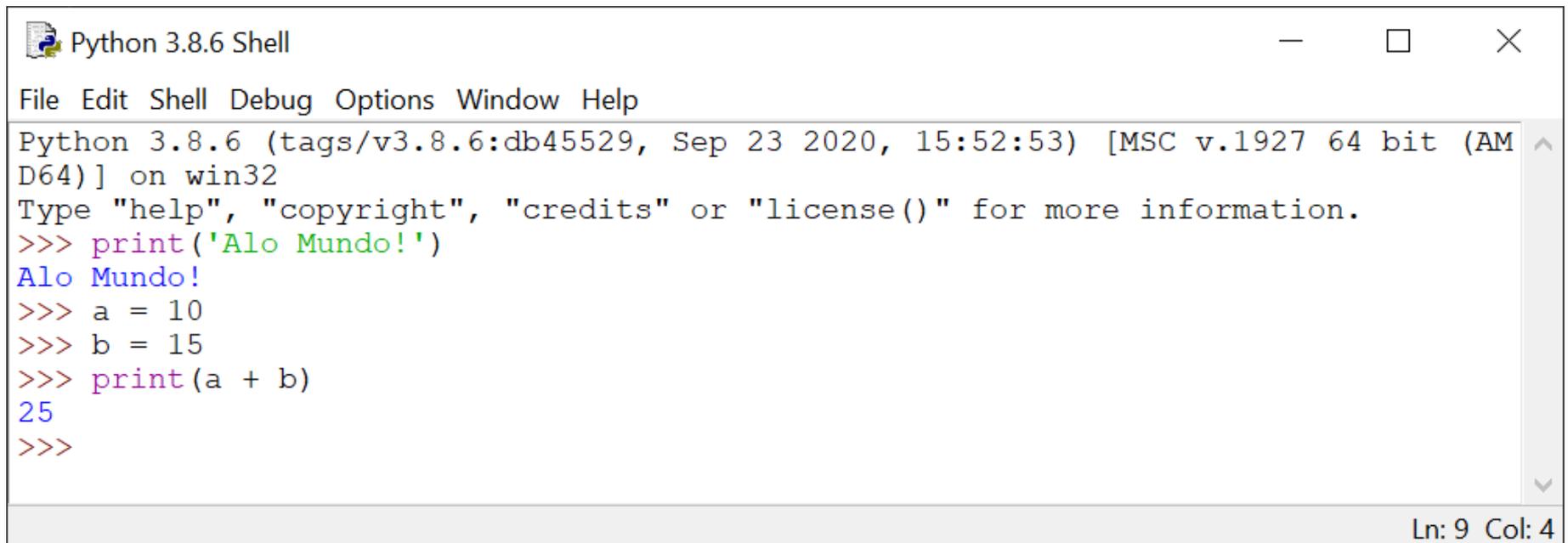
```
altura = int(input('Digite a altura do triangulo: '))
base = int(input('Digite a base do triangulo: '))
area = (base * altura)/2
print('Altura = %4d' % altura)
print('Base = %4d' % base)
print('A area do triangulo eh %.2f' % area)
```

Imprimindo várias variáveis ao mesmo tempo

```
altura = int(input('Digite a altura do triangulo: '))
base = int(input('Digite a base do triangulo: '))
area = (base * altura)/2
tipo = "retangulo"
print('A area do triangulo %s de altura %.0f e base %.0f
      eh: %.2f' % (tipo, altura, base, area))
```

IDLE

- Python também fornece uma interface interativa para execução de pequenas sequencias de comandos
- Basta rodar IDLE ou chamar *python* no prompt



```
Python 3.8.6 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.8.6 (tags/v3.8.6:db45529, Sep 23 2020, 15:52:53) [MSC v.1927 64 bit (AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>> print('Alo Mundo!')
Alo Mundo!
>>> a = 10
>>> b = 15
>>> print(a + b)
25
>>>
```

Ln: 9 Col: 4

Exercícios

- Qual a saída do programa abaixo?

```
x = 1.0
y = 2.0
z = 3.0

x = -x
y = y - 1
z = z + x
z = z + x - y
print('x =', x, ', y =', y, ', z =', z)
```

Exercícios

1. Faça um programa que leia o nome, a idade, a altura, o peso e a nacionalidade do usuário e escreva essas informações na forma de um parágrafo de apresentação
2. Faça um programa que exiba o perímetro de uma circunferência a partir do seu raio

Exercícios

3. Faça um programa que leia dois pontos num espaço bidimensional e calcule a distância entre esses pontos

– **Dicas:**

- Usar teorema de Pitágoras
- Potência é `**` (exemplo: 2 elevado a 3 é `2 ** 3` em Python)
- Raiz quadrada pode ser obtida elevando-se um número a $\frac{1}{2}$

Exercícios

4. Faça um programa que informe a distância em quilômetros de um raio para o observador
 - O observador deve informar o tempo (em segundos) transcorrido entre ver o raio e ouvir o trovão
 - Assuma que a velocidade do som é 340 m/s

Exercícios

5. Faça um programa para, a partir de um valor informado em centavos, indicar a menor quantidade de moedas que representa esse valor
 - Considere moedas de 1, 5, 10, 25 e 50 centavos, e 1 real
 - Exemplo: para o valor 290 centavos, a menor quantidade de moedas é 2 moedas de 1 real, 1 moeda de 50 centavos, 1 moeda de 25 centavos, 1 moeda de 10 centavos e 1 moeda de 5 centavos
 - **Dica:** divisão inteira em Python é `//` (por exemplo divisão inteira de 5 por 3 é dada por `5 // 3`, e o resultado é 1)

Referências

- Slides preparados em conjunto com Vanessa Braganholo e Aline Paes

Organização de programas em Python

