

Fundamentos de Programação @ LEIC/LETI

Aula 02

Cap1. Sintaxe e semântica

Ambiente de desenvolvimento (PYTHON3)

Na última aula...

“The single most important skill for a computer scientist is **problem solving**”,
Python for Software Design

- Problema
- Algoritmo
- Computador
- Programa
- Linguagem de Programação

Exemplo primeiro algoritmo/programa

“Na matemática, o **fatorial** de um número natural **n**, representado por **n!**, é o produto de todos os inteiros positivos menores ou iguais a **n**.”

- Propor algoritmo para calcular 10!

Sintaxe e semântica

Linguagens de Programação

- O que é uma Linguagem de Programação?
 - Linguagem que permite escrever programas/ algoritmos
- O que é uma linguagem?
 - LÉXICO
 - SINTAXE
 - SEMÂNTICA
- Como pode ser descrito uma linguagem?

Sintaxe

- A sintaxe de uma linguagem é o conjunto de regras que definem as relações válidas entre os constituintes da linguagem.
 - A sintaxe nada diz respeito ao significado das frases.
- As linguagens de programação são em geral descritas lexicalmente por expressões regulares e sintaticamente por gramáticas:
 - e.g., através da notação BNF (*Backus Normal Form* ou *Backus–Naur Form*).

Gramática BNF

- Elementos necessários para descrever uma linguagem:
 - Símbolos não terminais
 - Escrevem-se entre \langle e \rangle .
 - Símbolo inicial
 - Símbolos terminais
 - Regras de produção, segundo a seguinte convenção:
 - o símbolo $::=$ define símbolos não terminais;
 - o símbolo $|$ denota possíveis alternativas;
 - o carácter $+$ denota uma ou mais repetições;
 - o carácter $*$ denota zero ou mais repetições;
 - a utilização de chavetas, $\{$ e $\}$, denota símbolos opcionais

Exemplos BNF (I)

- Português simples (para FP):

```
<S> ::= <introdução> , FP é {<opção>} <adjetivo>  
<introdução> ::= Bom dia | Boa tarde | Boa noite  
<opção> ::= muito | pouco | bastante | nada  
<adjetivo> ::= fixe | genial | apaixonante
```

- Identificar símbolos terminais, não-terminais,
frases válidas

Exemplos BNF(II)

- Números binários:

$\langle \text{número binário} \rangle ::= \langle \text{dígito binário} \rangle \mid$
 $\qquad \qquad \qquad \langle \text{número binário} \rangle \langle \text{dígito binário} \rangle$
 $\langle \text{dígito binário} \rangle ::= 0 \mid 1$

- Identificar símbolos terminais, não-terminais, **frases** válidas.
- Forma alternativa de representar números binários?

Gramática de Python 3

<https://docs.python.org/3/reference/grammar.html>

Semântica

- A semântica de uma linguagem atribui significado a cada frase da linguagem.
 - Nada diz a respeito da geração das frases da linguagem.
 - Exemplos de frases sintacticamente corretas, mas semanticamente erradas em Português?
- A descrição semântica é feita (em geral) utilizando linguagem natural:
 - Na disciplina estudaremos a semântica da linguagem *Python3* utilizando língua natural.

Tipos de erros

- Sintáticos

```
In [1]: print("Hello world")
```

```
Hello world
```

```
In [2]: print("Hello world"
```

```
File "<ipython-input-2-c6629ecd97>", line 1  
print("Hello world"  
      ^
```

```
SyntaxError: unexpected EOF while parsing
```

- Semânticos (ou lógicos)

```
In [3]: a = 7  
if a == 7:  
    print("O a não é igual a 7")  
else:  
    print("O a é igual a 7")
```

```
O a não é igual a 7
```

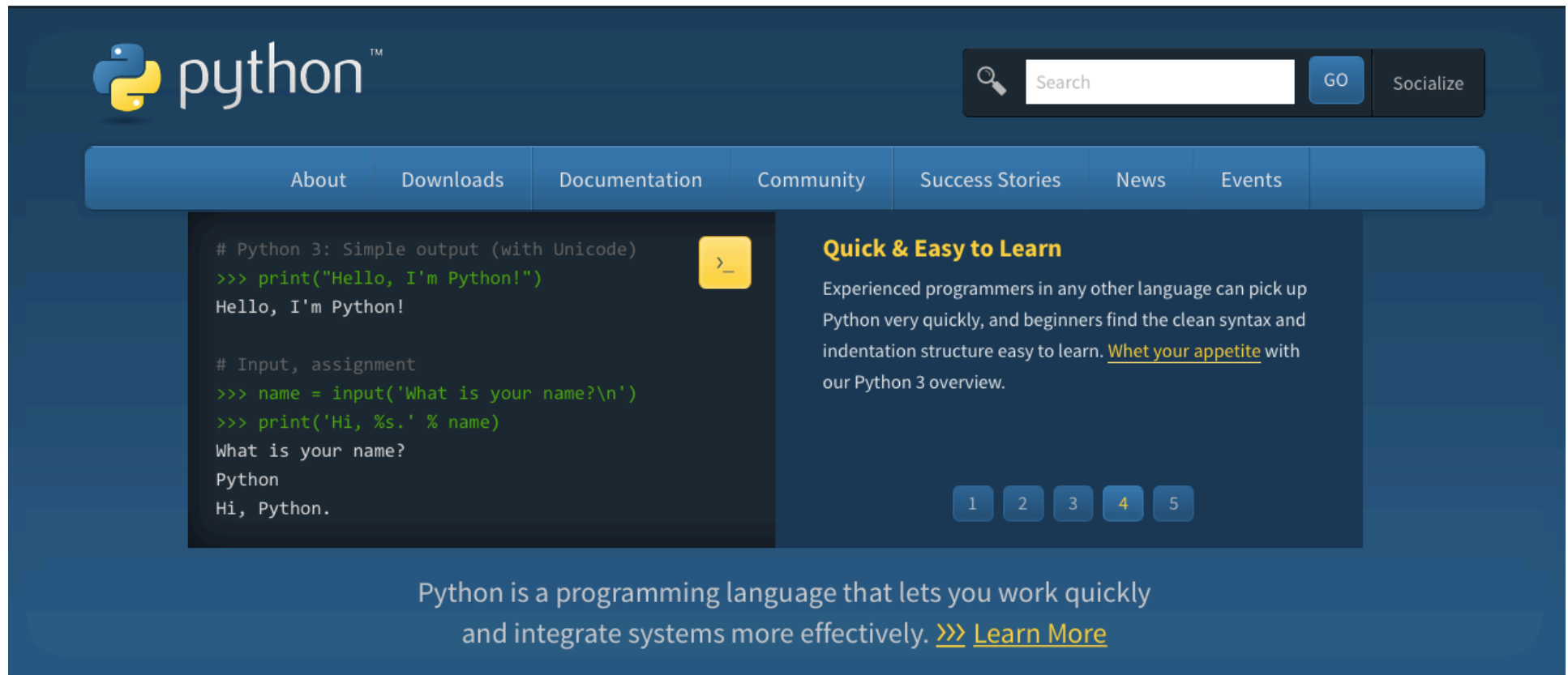
- *Runtime* (ou exceções)



Ambiente de desenvolvimento
PYTHON (>3.3)

The Python Programming language

<https://www.python.org>



The screenshot shows the Python.org homepage with a dark blue background. At the top left is the Python logo and the word "python" with a trademark symbol. To the right is a search bar with a magnifying glass icon, a "GO" button, and a "Socialize" button. Below this is a navigation bar with links: "About", "Downloads", "Documentation", "Community", "Success Stories", "News", and "Events". The main content area is divided into two columns. The left column contains a code editor with a yellow terminal icon, showing Python code for simple output and input/assignment. The right column has the heading "Quick & Easy to Learn" followed by a paragraph about Python's ease of learning and a link "Whet your appetite". Below the paragraph are five numbered buttons (1-5), with button 4 highlighted. At the bottom, a white text box contains the text: "Python is a programming language that lets you work quickly and integrate systems more effectively. >>> [Learn More](#)".

```
# Python 3: Simple output (with Unicode)
>>> print("Hello, I'm Python!")
Hello, I'm Python!

# Input, assignment
>>> name = input('What is your name?\n')
>>> print('Hi, %s.' % name)
What is your name?
Python
Hi, Python.
```

Quick & Easy to Learn

Experienced programmers in any other language can pick up Python very quickly, and beginners find the clean syntax and indentation structure easy to learn. [Whet your appetite](#) with our Python 3 overview.

1 2 3 4 5

Python is a programming language that lets you work quickly and integrate systems more effectively. >>> [Learn More](#)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Python_\(programming_language\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Python_(programming_language))

<https://docs.python.org/3/>

The Python Programming language

TIOBE Index for September 2018

September Headline: Python enters the TIOBE index top 3 for the first time

Python has entered the TIOBE index top 3 for the first time in its history. This really took a long time. At the beginning of the 1990s it entered the chart. Then it took another 10 years before it reached the TIOBE index top 10 for the first time. After that it slowly but surely approached the top 5 and eventually the top 3. Python is becoming increasingly ubiquitous. It is already the first choice at universities (for all kinds of subjects for which programming is demanded) and is now also conquering the industrial world. Python's selling points are easy to learn, easy to install and easy to deploy.

Sep 2018	Sep 2017	Change	Programming Language	Ratings	Change
1	1		Java	17.436%	+4.75%
2	2		C	15.447%	+8.06%
3	5	^	Python	7.653%	+4.67%
4	3	v	C++	7.394%	+1.83%
5	8	^	Visual Basic .NET	5.308%	+3.33%
6	4	v	C#	3.295%	-1.48%
7	6	v	PHP	2.775%	+0.57%
8	7	v	JavaScript	2.131%	+0.11%
9	-	^^	SQL	2.062%	+2.06%
10	18	^^	Objective-C	1.509%	+0.00%
11	12	^	Delphi/Object Pascal	1.292%	-0.49%
12	10	v	Ruby	1.291%	-0.64%
13	16	^	MATLAB	1.276%	-0.35%
14	15	^	Assembly language	1.232%	-0.41%

Python: Interpreter

```
2. ist90700@sigma02.ist.utl.pt: /afs/ist.utl.pt/users/0/0/ist90700 (ssh)
alberto@caprica ~ $ ssh sigma.tecnico.ulisboa.pt -l ist90700
Password:
Linux sigma02.ist.utl.pt 4.9.0-8-amd64 #1 SMP Debian 4.9.110-3+deb9u4 (2018-08-21) x86_64
#####

 Bem vindo ao cluster sigma.

Informacoes : https://dsi.tecnico.ulisboa.pt/
Suporte      : dsi@tecnico.ulisboa.pt

#####
v6.4n
ist90700@sigma02:~$ python
Python 2.7.13 (default, Nov 24 2017, 17:33:09)
[GCC 6.3.0 20170516] on linux2
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>>
ist90700@sigma02:~$ python3
Python 3.5.3 (default, Jan 19 2017, 14:11:04)
[GCC 6.3.0 20170118] on linux
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> |
```

- Localmente:
 - Utilizando o terminal em sistemas Unix-like
- Remotamente por *ssh*:
 - Ativar serviços de *afs* e *shell* no [self service da DSI](#).
 - Necessário para acesso aos computadores do laboratório
- Atenção à versão de Python (>3.3)
- Interpretador: *interativo* vs *script*

WING: Python IDE

<https://wingware.com>



The INTELLIGENT DEVELOPMENT ENVIRONMENT for PYTHON PROGRAMMERS

Wing 101 - Version 6.1.0 - Released 2018-07-30

The best Python IDE. And I have tried them all! -- Ahmed Ali

Wing 101 is a very simple free Python IDE designed for teaching beginning programmers. It omits most features found in Wing Pro. [Compare Products](#)

If you are new to programming, check out the book [Python Programming Fundamentals](#) and accompanying screen casts, which use Wing IDE 101 to teach programming with Python.

Wing 101 is free to use for any purpose and does not require a license to run.

[Tutorial](#)
[Quick Start Guide](#)
[What's New](#)

Also Available: [Patches](#)

Other OSes: [Windows](#) [Linux 64-bit](#)

Other Versions: [7.0.0.0-alpha](#) [6.0.12](#) [5.1.12](#) [5.0.9](#) [4.1.14](#) [3.2.13](#) [all versions](#)

Other Products: [Wing Pro](#) [Wing Personal](#) — [Compare Product Features](#)

Download Wing 101:

OS X Installer
64-bit Intel

SHA1: afacfecb9ac07d2202692ad8e613640638d1ff36

[Supported OSes](#)

[Supported Python Versions](#)

[Change Log](#)

Manual	HTML	US Letter	A4
How-Tos	HTML	US Letter	A4
Tutorial	HTML	US Letter	A4

PyCharm: Python IDE ++

<https://www.jetbrains.com/pycharm/>



The image shows the top portion of the PyCharm website. At the top is a dark navigation bar with the JetBrains logo on the left and links for Tools, Languages, Solutions, Support, and Store on the right. Below this is a secondary navigation bar with the PyCharm logo, version information (Coming in 2018.3), links for What's New, Features, Docs & Demos, and Buy, and a prominent Download button. The main hero section features a large, stylized 'X' made of green and yellow geometric shapes. Overlaid on this is the PyCharm logo (a black square with 'PC' and a horizontal line) and the text 'PyCharm Python IDE for Professional Developers'. A black button with white text 'DOWNLOAD NOW' is centered below the text, with the tagline 'Full-fledged Professional or Free Community' underneath it.

JET BRAINS

Tools Languages Solutions Support Store

PyCharm Coming in 2018.3 What's New Features Docs & Demos Buy [Download](#)

PC **PyCharm**

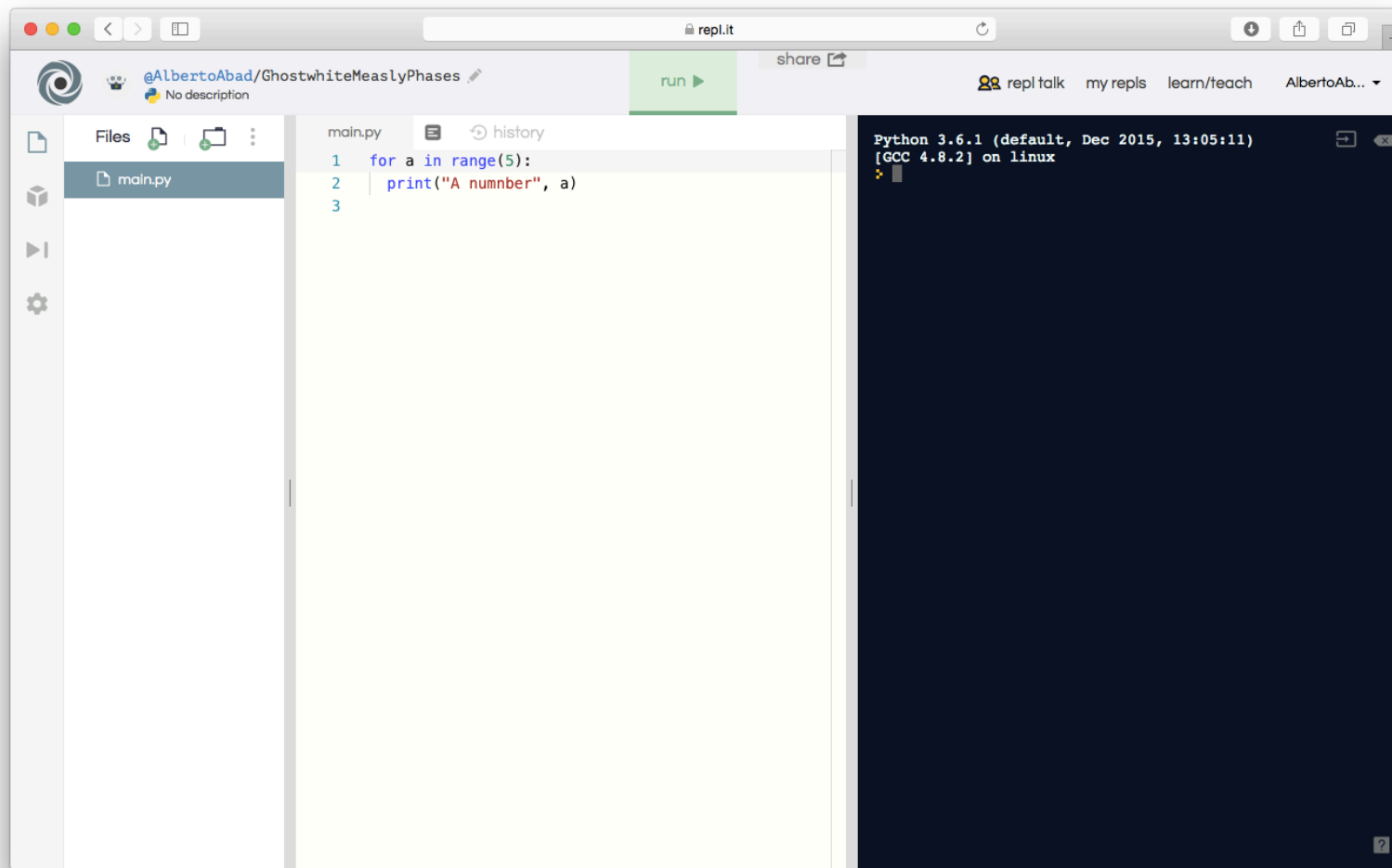
Python IDE
for Professional Developers

[DOWNLOAD NOW](#)

Full-fledged Professional or Free Community

REPL: Online Compiler and IDE

<https://repl.it/languages/Python3>



iPython & Jupyter: Advanced interpreter and interactive notebooks

<http://jupyter.org>



```
pip3 install jupyter
```

IP[y]: IPython
Interactive Computing



```
1. IPython: Users/alberto (Python)
alberto@DemosAir ~ $ ipython
Python 3.7.0 (v3.7.0:1bf9cc5093, Jun 26 2018, 23:26:24)
Type 'copyright', 'credits' or 'license' for more information
IPython 6.5.0 -- An enhanced Interactive Python. Type '?' for help.

In [1]:
In [1]:
In [1]: print("Hello World!")
Hello World!

In [2]:
```

