

Fundamentos da Programação

LEIC/LEGM

Apresentação

Aula 01

Objetivos

- Fornecer conhecimentos sobre conceitos fundamentais relativos à atividade de **programação**:
 - Algoritmo
 - Abstração procedimental e abstração de dados
 - Programação como construção de abstrações
 - Paradigmas de programação, etc.
- Os alunos deverão:
 - Dominar os conceitos apresentados
 - Ser capazes de desenvolver programas numa linguagem de programação de alto nível, o **Python**.

Corpo docente

Aulas Teóricas (Responsável)



Alberto Abad

Responsável

alberto.abad@tecnico.ulisboa.pt

Aulas Práticas



André Dias Duarte de Oliveira Breda
andrebreda@tecnico.ulisboa.pt



André Filipe Ferreira do Nascimento
andreffnascimento@tecnico.ulisboa.pt



Carolina Carreira
carolina.carreira@tecnico.ulisboa.pt



Diogo Ravasco
diogo.ravasco@tecnico.ulisboa.pt



Eduardo Espadeiro
eduardo.espadeiro@tecnico.ulisboa.pt



Henrique Botelho Guerra
henrique.b.guerra@tecnico.ulisboa.pt



João Tiago Alves Gonçalves
joao.tiago.goncalves@tecnico.ulisboa.pt



Leonardo Azevedo Guerra Raposo Pereira
leonardo.azevedo@tecnico.ulisboa.pt



Rúben Miguel de Almeida Inácio
ruben.inacio@tecnico.ulisboa.pt



Valentim Dias Romão

Organização UC

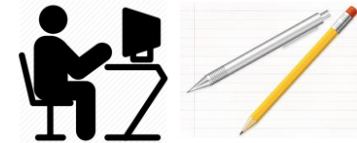
Aulas teóricas

- 7 semanas x 5 aulas x 1 hora (19 Set – 4 Nov)
- Feriados sem aulas: 5 Out e 1 Nov



Aulas práticas

- 14 aulas x 1,5 horas (19 Out – 4 Nov)
- 6 MINI-TESTES: L03, L05, L07, L09, L11, L14 + Repesc. (T33)
- Regras: Turno próprio, pontualidade e frequência



Projetos

- **Proj1** Enunciado: 30 Set; Entrega: 28 Out @ 17h00
- **Proj2** Enunciado: 21 Out; Entrega: 11 Nov @ 17h00



Exame de recurso

- 16 Novembro @ 13h00



Método de avaliação

Época normal: Avaliação contínua 100%

- Nota testes aulas práticas (L)
 $L = 10\% L1 + 15\% L2 + 15\% L3 + 20\% L4 + 20\% L5 + 20\% L6$
(possibilidade substituir um teste L1-L5 no último dia de aulas teóricas)
- Nota projeto (P)
 $P = 50\% P1 + 50\% P2$; P1 e P2 notas de 1o e 2o projeto;

$$NF = 50\% P + 50\% L$$

(se $P \geq 9.5$ e $L \geq 9.5$)

Época recurso: Avaliação contínua (projeto) + Exame

- Nota de exame (E)

$$NF = 50\% P + 50\% \max\{E, L\}$$

(se $P \geq 9.5$; $L \geq 9.5$)

$$NF = 50\% P + 50\% E$$

(se $P \geq 9.5$; $L < 9.5$ e $E \geq 8$)

Outros: Trabalhadores estudantes; época especial

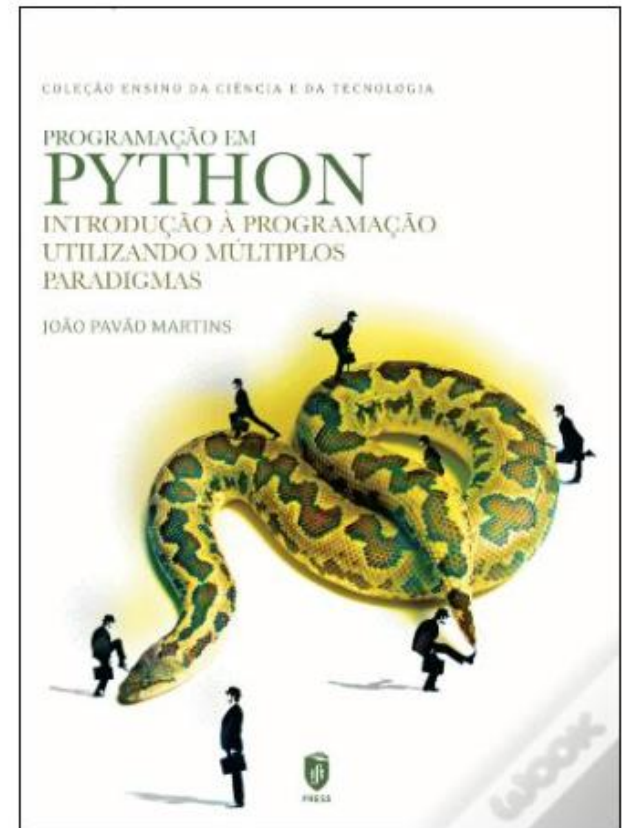
Programa/Planeamento aulas

Semana	Dia	Teóricas 2022/23			Lab		Avaliação
		Aula	Tópico	Secção	Aula	Tópico	
1	19-Sep	1	Apresentação da cadeira. Intro Python.		1	Ambiente de desenvolvimento	Ficha 1: BNF (10%)
	20-Sep	2	Ambiente de desenvolvimento. IDEs. Computadores, algoritmos e programas.	1.1 - 1.3			
	21-Sep	3	Sintaxe e semântica. Gramáticas BNF.	1.4	2	Sintaxe	
	22-Sep	4	Expressões. Tipos elementares de dados. Nomes e atribuição.	2.1 - 2.3			
	23-Sep	5	Predicados e condições. Comunicação com o exterior.	2.4 - 2.5			
2	26-Sep	6	Programas. Sequenciação. Seleção.	2.6 - 2.7	3	Elementos básicos de programação I	Publicação 1º Projeto
	27-Sep	7	Repetição. Programas simples.	2.8 - 2.9			
	28-Sep	8	Funções. Ambiente de execução. Abstração procedimental.	3.1 - 3.3	4	Elementos básicos de programação II	
	29-Sep	9	Erros. Módulos. Exemplos.	3.4 - 3.5			
	30-Sep	10	Visualização e execução de programas. Depuração. Exemplos.	14			
3	3-Oct	11	Tuplos.	4.1	5	Funções	Ficha 2: Elementos básicos (15%)
	4-Oct	12	Ciclos contados.	4.2			
	5-Oct	Feriado Implantação da República			6	Tuplos e ciclos contados	
	6-Oct	13	Cadeias de caracteres revisitadas.	4.3			
	7-Oct	14	Formatação strings. Exercícios e exemplos da matéria anterior.	4.4			
4	10-Oct	15	Listas. Método de passagem de parâmetros.	5.1 - 5.2	7	Cadeias de caracteres	Ficha 3: Funções, tuplos e ciclos contados (15%)
	11-Oct	16	Listas. O crivo de Eratóstenes.	5.3			
	12-Oct	17	Listas. Algoritmos de procura.	5.4	8	Listas	
	13-Oct	18	Listas. Algoritmos de ordenação.	5.5			
	14-Oct	19	O tipo dicionário. Frequência de letras num texto. Dicionários de dicionários. Tipo Set.	8.1 - 8.3			
5	17-Oct	20	Discussão 1º projeto. Boas práticas. Dúvidas. Testes unitários		9	Dicionários	Ficha 4: Cadeias caracteres e listas (20%)
	18-Oct	21	Abstração em programação. Abstração de dados. Exemplo números complexos.	9.1 - 9.2			
	19-Oct	22	Tipos abstratos de dados.	9.3 - 9.4	10	TADs	
	20-Oct	23	Funções revisitadas. Programação funcional. Estruturação de funções. Funções internas. Scope.	6.1 - 6.3			
	21-Oct	24	Recursão e iteração. Recursão de operações adiadas.	7.1 - 7.2			
6	24-Oct	25	Recursão de cauda.	7.3	11	Recursão	Ficha 5: Dicionários e abstração (20%)
	25-Oct	26	Recursão em árvore e recursão múltipla. Considerações sobre eficiência.	7.4 - 7.5			
	26-Oct	27	Funções de ordem superior. Funções como parâmetros. Funções Lambda.	6.4	12	Processos iterativos e recursivos	
	27-Oct	28	Funções de ordem superior. Funcionais sobre listas	6.4			
	28-Oct	29	Funções de ordem superior. Funções como valor.	6.5			
7	31-Oct	30	Ficheiros: open, leitura, escrita, with statement, modulos para leitura.	10	13	Funcionais sobre listas	Ficha 6: Recursão e funcionais (20%) (*)
	1-Nov	Feriado Todos os Santos					
	2-Nov	31	Protocolo de exeções: try/except		14	Apoio ao projeto	
	3-Nov	32	Projeto 2. Módulos de Python. Desafios de Programação. Epílogo.				
	4-Nov	33	Ficha de recuperação.				
8	7-Nov						Entrega 2º Projeto
	8-Nov						
	9-Nov						
	10-Nov						
	11-Nov						
9	14-Nov						Exame de Recurso (13h)
	15-Nov						
	16-Nov						
	17-Nov						
	18-Nov						

(*) A matéria abordada durante a semana 6 de aulas teóricas, não será alvo de avaliação para os alunos de LEGM. Assim, os Labs 12 e 13, assim como a Ficha 6 serão diferentes.

Bibliografia (I)

1. COMPUTADORES, ALGORITMOS E PROGRAMAS
2. ELEMENTOS BÁSICOS DE PROGRAMAÇÃO
3. FUNÇÕES
4. TUPLOS E CICLOS CONTADOS
5. LISTAS
6. FUNÇÕES REVISITADAS
7. RECURSÃO E ITERAÇÃO
8. DICIONÁRIOS
9. ABSTRAÇÃO DE DADOS
10. FICHEIROS
- ~~11. PROGRAMAÇÃO COM OBJETOS~~
- ~~12. ESTRUTURAS LINEARES~~
- ~~13. ÁRVORES~~
14. O DESENVOLVIMENTO DE PROGRAMAS



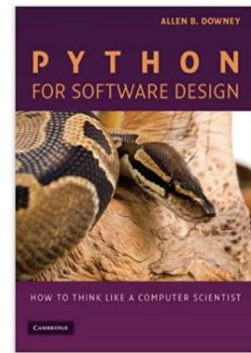
Bibliografia (II)

Principal

- *Programação em Python: Introdução à programação com múltiplos paradigmas:*

João P. Martins 2013 IST Press

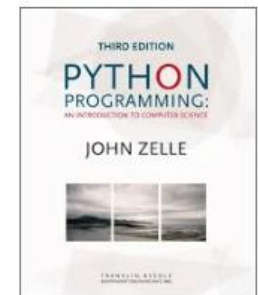
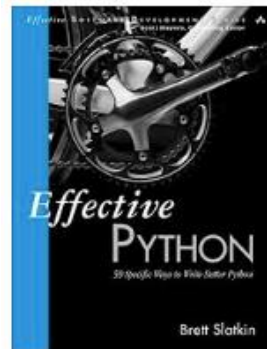
- *Python for Software Design:* Downey A.B 2009 Cambridge University Press



Secundária

- *Python Programming: An Introduction to Computer Science:* Zelle J.M. 2010 Franklin, Beedle & Associates

Outros



Material de Apoio

The screenshot shows a web browser window with the URL `fenix.tecnico.ulisboa.pt`. The page title is "Fundamentos da Programação" with a "+ Info" link. The main content area is titled "Últimos anúncios" and contains several paragraphs of text regarding the course schedule and requirements. A sidebar menu on the right lists various navigation options, with "Material de apoio" highlighted by a blue box and a blue arrow pointing to it from the main content area.

Fundamentos da Programação + Info

PT / EN

Últimos anúncios

[Início das aulas de Fundamentos da Programação](#)
14 Setembro 2022, 11:03 - Alberto Abad

Caros/as alunos/as,

Bem-vindos a Fundamentos da Programação (LEIC-A e LEGM)!! E para os novos alunos da LEIC-A, sejam também bem-vindos ao Técnico!!!

A disciplina será coordenada por mim, Alberto Abad. Este ano as **aulas teóricas** e as **aulas práticas** terão início na segunda-feira dia 19 de setembro de 2022.

Relativamente às **aulas teóricas**, contrariamente ao que aparece agora mesmo no horário, o turno teórico da LEGM decorre em conjunto com o 2o turno da LEIC. Assim, todas as aulas teóricas são na Torre Sul e lecionadas por mim.


Relativamente às **aulas práticas**, os alunos só podem assistir ao turno de laboratório em que estejam inscritos. Para quem tenha um computador pessoal portátil, recomenda-se levar o computador na primeira sessão prática. Nesta sessão os vossos professores lhes ajudaram a instalar e fazer o set-up do ambiente de desenvolvimento.

Mais informações sobre o planeamento de aulas e a organização da disciplina podem ser encontradas na página da disciplina e também serão facilitadas nos primeiros dias de aulas.

Qualquer dúvida ou questão deve ser enviada para o endereço oficial da disciplina: fp@dei.ist.utl.pt.

Até breve!
alberto

Corpo Docente

 **Alberto Abad** Responsável
alberto.abad@tecnico.ulisboa.pt

- Página Inicial
- Grupos
- Avaliação
- Bibliografia
- Horário
- Métodos de Avaliação
- Objectivos
- Planeamento
- Programa
- Turnos
- Anúncios
- Sumários
- Pré-requisitos
- Componente Laboratorial
- Componente de Programação e Computação
- Competências Transversais
- Princípios Éticos
- Notas
- Planeamento das aulas
- Pauta
- Horário de dúvidas
- Material de apoio**

Horários de atendimento

Alberto Abad (responsável)

Zoom: <https://videoconf-colibri.zoom.us/j/83957266218>

- Terça-feira das 10h30 às 13h00: Sala 231, INESC-ID (híbrido)
- Quinta-feira das 14h00 às 16h30: Sala 231, INESC-ID (híbrido)



André Breda

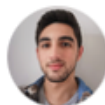
Zoom: <https://videoconf-colibri.zoom.us/my/abread>

- Terça-feira das 14h00 às 15h30: Sala 514, INESC-ID (híbrido)



André Nascimento

- Segunda-feira das 15h30 às 17h00: F3, Pav. Informática I
- Terça-feira das 12h30 às 14h00: V1.17, Pav. de Civ



Carolina Carreira

Zoom: <https://videoconf-colibri.zoom.us/j/81437894986>

- Quinta-feira das 16h30 às 18h00: On-line



Diogo Ravasco

- Terça-feira das 12h00 às 13h30: EA3, Torre Norte
- Quinta-feira das 14h30 às 16h00: EA3, Torre Norte



Eduardo Espadeiro

Zoom: <https://videoconf-colibri.zoom.us/j/81249100298>

- Quarta-feira das 17h00 às 18h30: Gab. 1 - Piso 2, Pav. Informática III (híbrido)



Henrique Botelho Guerra

Zoom: <https://videoconf-colibri.zoom.us/j/96240163194?pwd=WEpWbFVhZWltZGVhNWWh1WG53dklXZz09>

- Sexta-feira das 10h00 às 11h30: On-line



João Tiago Gonçalves

Zoom: <https://videoconf-colibri.zoom.us/j/84096249061>

- Segunda-feira das 15h30 às 17h00: On-line



Leonardo Azevedo

Zoom: <https://videoconf-colibri.zoom.us/j/2941670598>

- Terça-feira das 11h30 às 13h00: On-line



Rúben Inácio

- Terça-feira das 17h00 às 18h30: F3, Pav. Informática I
- Sexta-feira das 12h00 às 13h30: EA3, Torre Norte



Valentim Dias Romão

Zoom: <https://us05web.zoom.us/j/9482303462?pwd=WGxLeIRWaEhRQzZTbm9kdUIOVTRnUT09>

- Terça-feira das 14h30 às 16h00: On-line
- Quinta-feira das 11h30 às 13h00: On-line



Comunicação e informações

Página da UC

<https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/FProg-2/2022-2023/1-semester/pagina-inicial>

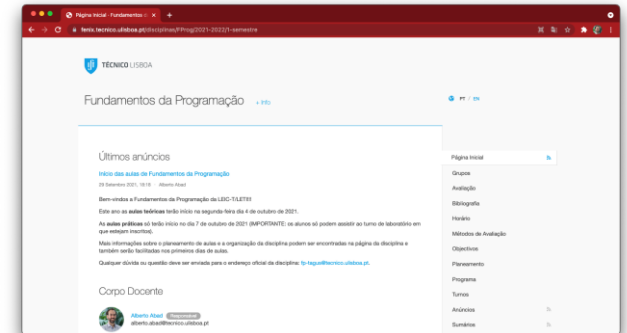
Mail oficial da UC

fp@dei.ist.utl.pt

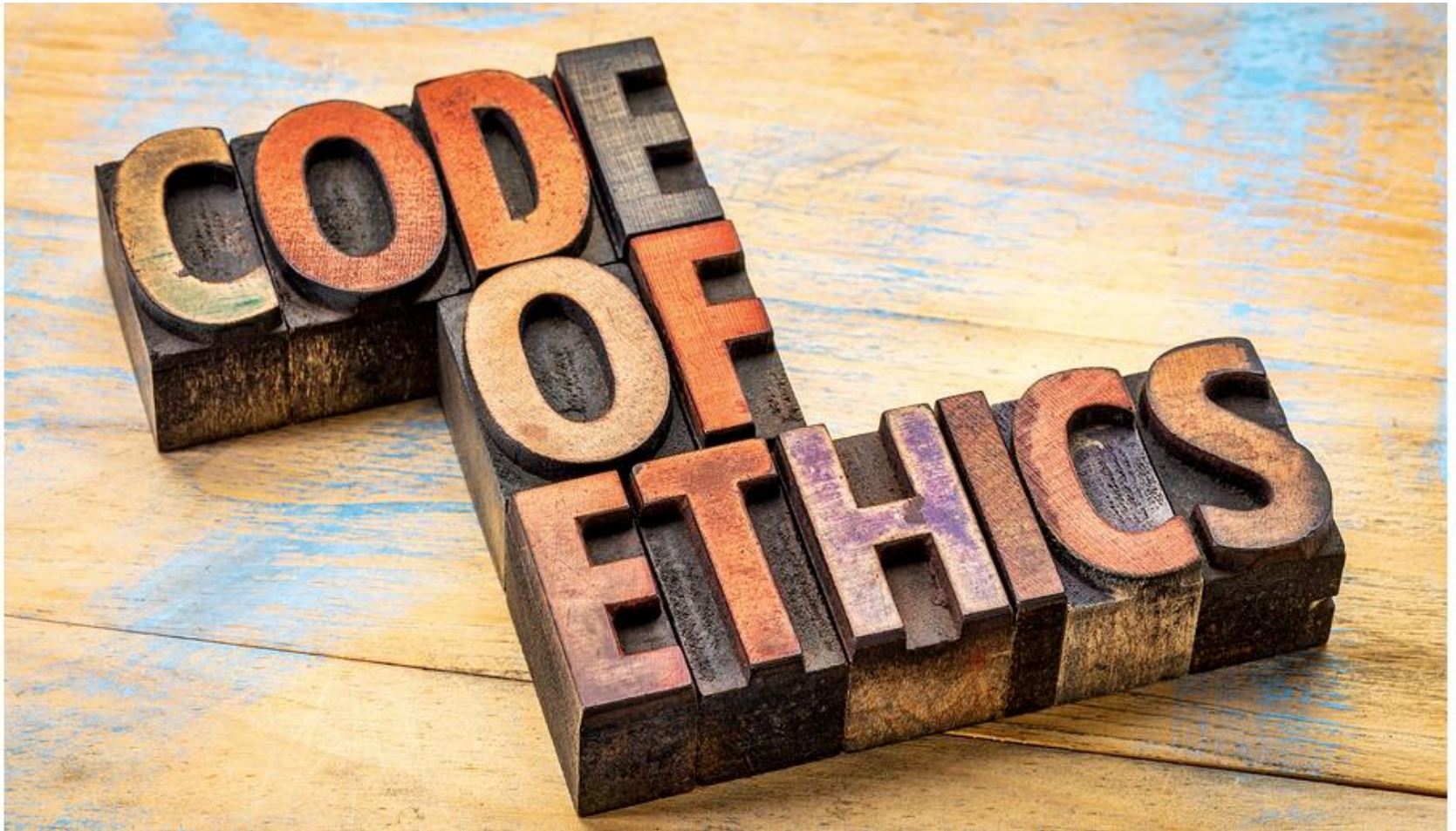
Slack da UC

<http://fp-leic.slack.com>

#anuncios, #duvidas2022, #random
(registrar com @tecnico.ulisboa.pt
em <https://join.slack.com/t/fp-leic/signup>)



Fraude



Ambiente de desenvolvimento PYTHON (≥ 3.6)

Porque o Python?

- Alto nível
- Oferece múltiplos paradigmas:
 - *functional, object-oriented, imperative, ...*
- Escalável/reutilizável/extensível
- Portável
- Interpretado
- Eficiente e rápido para prototipagem
- Gestão de memória e tipos dinâmicos
- Fácil de aprender e ler
- Muito utilizado

Porque o Python?

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	▼	C++	7.394%	+1.83%
5	8	▲	Visual Basic .NET	5.308%	+3.33%
6	4	▼	C#	3.295%	-1.48%
7	6	▼	PHP	2.775%	+0.57%
8	7	▼	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	▼	Ruby	1.291%	-0.64%
13	16	▲	MATLAB	1.276%	-0.35%
14	15	▲	Assembly language	1.232%	-0.41%

Porque o Python?

TIOBE Index for October 2020













October Headline: Python is getting closer to the second position

Oct 2020	Oct 2019	Change	Programming Language	Ratings	Change
1	2	▲	C	16.95%	+0.77%
2	1	▼	Java	12.56%	-4.32%
3	3		Python	11.28%	+2.19%
4	4		C++	6.94%	+0.71%
5	5		C#	4.16%	+0.30%
6	6		Visual Basic	3.97%	+0.23%
7	7		JavaScript	2.14%	+0.06%
8	9	▲	PHP	2.09%	+0.18%
9	15	▲▲	R	1.99%	+0.73%
10	8	▼	SQL	1.57%	-0.37%
11	19	▲▲	Perl	1.43%	+0.40%
12	11	▼	Groovy	1.23%	-0.16%
13	13		Ruby	1.16%	-0.16%
14	17	▲	Go	1.16%	+0.06%

Porque o Python?

TIOBE Index for September 2021

September Headline: Python is about to take over top position

Sep 2021	Sep 2020	Change	Programming Language		Ratings	Change
1	1			C	11.83%	-4.12%
2	3	⬆️		Python	11.67%	+1.20%
3	2	⬇️		Java	11.12%	-2.37%
4	4			C++	7.13%	+0.01%
5	5			C#	5.78%	+1.20%
6	6			Visual Basic	4.62%	+0.50%
7	7			JavaScript	2.55%	+0.01%
8	14	⬆️		Assembly language	2.42%	+1.12%
9	8	⬇️		PHP	1.85%	-0.64%
10	10			SQL	1.80%	+0.04%
11	22	⬆️		Classic Visual Basic	1.52%	+0.77%
12	17	⬆️		Groovy	1.46%	+0.48%

Porque o Python?










TIOBE Index for September 2022

September Headline: Julia is getting close to the TIOBE index top 20

The Julia programming language is only 0.05% away from a top 20 position. Julia is designed for numerical analysis and computational science. There are many competing languages in that field. So what makes Julia stand out? Julia beats Matlab because it is much more modern and it can be used free of charge. Furthermore, Julia beats Python and R because it is much faster. Since there is a huge demand in the number crunching and modeling field, Julia has a serious chance to enter the top 20 in the near future. Note that the language Rust has also been knocking on the top 20 door for quite some time, but did not succeed so far. Time will tell whether Julia will endure the same fate. -- *Paul Jansen CEO TIOBE Software*

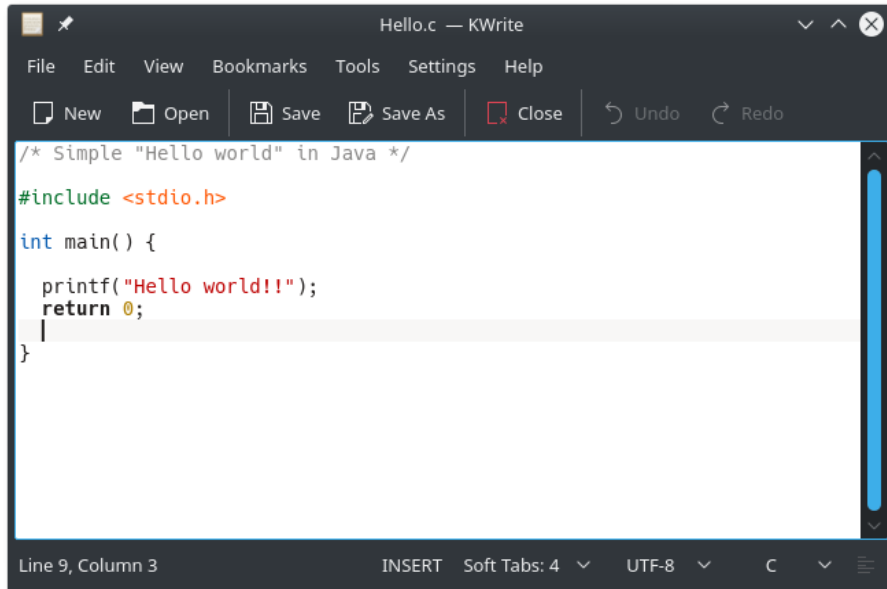
The TIOBE Programming Community index is an indicator of the popularity of programming languages. The index is updated once a month. The ratings are based on the number of skilled engineers world-wide, courses and third party vendors. Popular search engines such as Google, Bing, Yahoo!, Wikipedia, Amazon, YouTube and Baidu are used to calculate the ratings. It is important to note that the TIOBE index is not about the *best* programming language or the language in which *most lines of code* have been written.

The index can be used to check whether your programming skills are still up to date or to make a strategic decision about what programming language should be adopted when starting to build a new software system. The definition of the TIOBE index can be found [here](#).

Sep 2022	Sep 2021	Change	Programming Language		Ratings	Change
1	2	▲		Python	15.74%	+4.07%
2	1	▼		C	13.96%	+2.13%
3	3			Java	11.72%	+0.60%
4	4			C++	9.76%	+2.63%
5	5			C#	4.88%	-0.89%
6	6			Visual Basic	4.39%	-0.22%
7	7			JavaScript	2.82%	+0.27%
8	8			Assembly language	2.49%	+0.07%
9	10	▲		SQL	2.01%	+0.21%

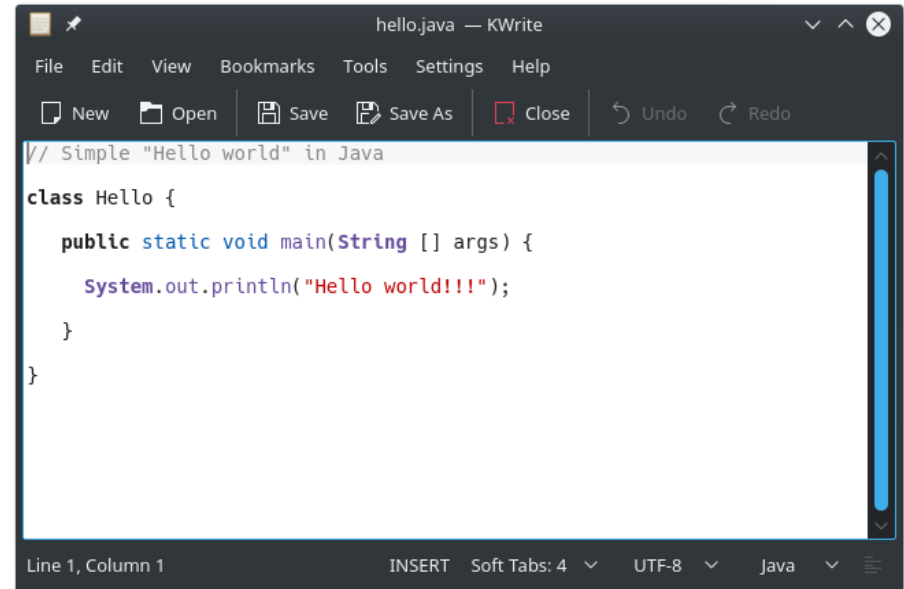
Porque o Python?

- Comparado com:
 - C é mais rápido, mas muito mais difícil de dominar
 - Java é mais ou menos igual de rápido, mas mais difícil de utilizar, e verboso.



```
/* Simple "Hello world" in Java */
#include <stdio.h>
int main() {
    printf("Hello world!!");
    return 0;
}
```

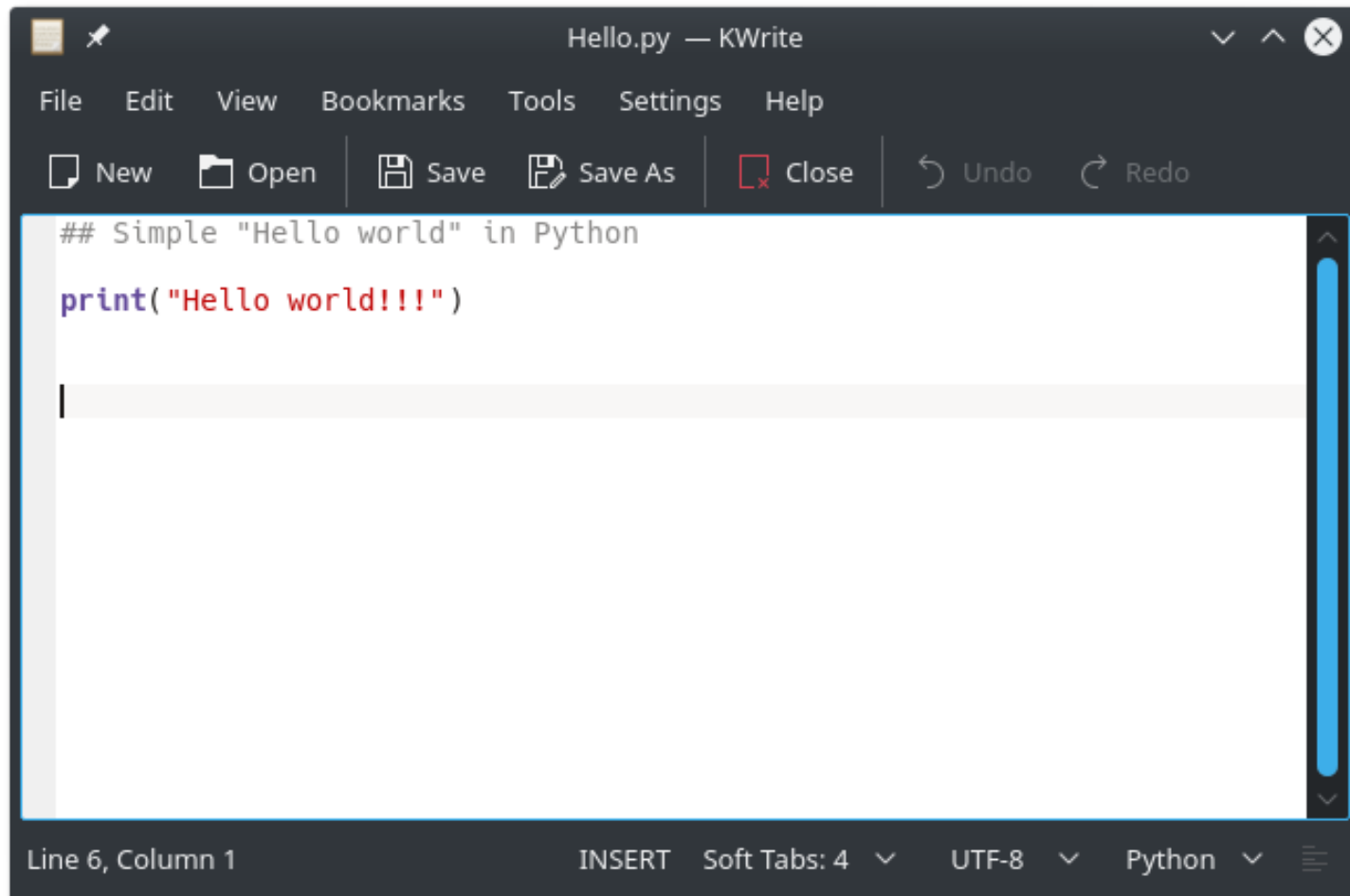
Line 9, Column 3 INSERT Soft Tabs: 4 UTF-8 C



```
// Simple "Hello world" in Java
class Hello {
    public static void main(String [] args) {
        System.out.println("Hello world!!!");
    }
}
```

Line 1, Column 1 INSERT Soft Tabs: 4 UTF-8 Java

Porque o Python?



A screenshot of the KWrite text editor window. The title bar reads "Hello.py — KWrite". The menu bar includes "File", "Edit", "View", "Bookmarks", "Tools", "Settings", and "Help". The toolbar contains icons for "New", "Open", "Save", "Save As", "Close", "Undo", and "Redo". The text area contains the following Python code:

```
## Simple "Hello world" in Python  
print("Hello world!!!")
```

The cursor is positioned at the start of a new line (Line 6, Column 1). The status bar at the bottom shows "Line 6, Column 1", "INSERT", "Soft Tabs: 4", "UTF-8", and "Python".

The Python Programming language

<https://www.python.org>



Search

About

Downloads

Documentation

Community

Success Stories

News

Events

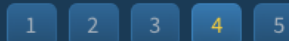
```
# Python 3: Simple output (with Unicode)
>>> print("Hello, I'm Python!")
Hello, I'm Python!
```



```
# 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.



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/>

Tarefas antes da próxima aula

- Explorar site da cadeira
- Registrar no Slack:
 - Deixar um "olá" no #random
- Instalar Python3
- Ler o Capítulo 1 do livro da disciplina
- Primeira aula de problemas (L01):
 - Apoio ambiente de desenvolvimento

