

Fundamentos da Programação

Apresentação

Aula 01

Objetivos

- Fornecer conhecimentos sobre conceitos fundamentais relativos à atividade de **programação**:
 - Desenvolvimento de algoritmos
 - Abstração procedimental e abstração de dados
 - Programação como construção de abstrações
 - Paradigmas de programação
 - Teste, depuração e documentação, 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 Laboratoriais



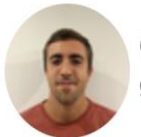
Afonso da Conceição Ribeiro

afonsodaconceicao@tecnico.ulisboa.pt



Diogo Costa

diogo.oliveira.costa@tecnico.ulisboa.pt



Gonçalo Ribeiro dos Santos Pattenden

goncalopattenden@tecnico.ulisboa.pt



Gonçalo Santana Alves

goncalo.santana.alves@tecnico.ulisboa.pt



Henrique Botelho Guerra

henrique.b.guerra@tecnico.ulisboa.pt



Mafalda Vivas Matias

mafaldavivasmatis@tecnico.ulisboa.pt



Pedro Orvalho

pmorvalho@tecnico.ulisboa.pt

Organização UC

Aulas teóricas

- 7 semanas x 5 aulas x 1 hora (9 Set – 25 Out)



Aulas práticas

- 14 aulas x 1,5 horas (9 Set – 25 Out)
- 7 MINI-TESTES (6 LEME): L03, L05, L07, L09, L11, L13, L14
- Regras: Turno próprio, pontualidade e frequência



Projetos

- **Proj1** Enunciado: 4 Out; Entrega: 16 Out @ 17h00
- **Proj2** Enunciado: 16 Out; Entrega: 28 Out @ 17h00



Teste prático

- 30 e 31 de Outubro (hora a determinar)



Exame de recurso

- 6 Novembro @ 13h00



Método de avaliação

Época normal: Avaliação continua 100%

- Nota testes aulas práticas (L)
 $L = \text{Média dos 6 melhores exercícios (5 LEME)}$
- Nota projeto (P)
 $P = \min\{TP, 50\% P1 + 50\% P2\}$; P1 e P2 notas de 1o e 2o projeto, TP nota do teste prático

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

(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 2024/25			Lab		Avaliação	
		Aula	Tópico	Secção	Aula	Tópico		
1	9-Sep	1	Apresentação da cadeira. Intro Python.		1	Ambiente de desenvolvimento + IDE + GitLab	Ficha 1: Computadores, algoritmos e programas. Sintaxe e Semântica. BNF	
	10-Sep	2	Ambiente de desenvolvimento. IDEs. Computadores, algoritmos e programas.	1.1 - 1.3				
	11-Sep	3	Sintaxe e semântica. Gramáticas BNF.	1.4	2	Sintaxe		
	12-Sep	4	Expressões. Tipos elementares de dados. Nomes e atribuição.	2.1 - 2.3				
	13-Sep	5	Predicados e condições. Comunicação com o exterior.	2.4 - 2.5				
2	16-Sep	6	Programas. Sequenciação. Seleção.	2.6 - 2.7	3	Elementos básicos de programação I	Ficha 2: Elementos básicos	
	17-Sep	7	Repetição. Programas simples.	2.8 - 2.9				
	18-Sep	8	Funções. Ambiente de execução. Abstração procedimental.	3.1 - 3.3	4	Elementos básicos de programação II		
	19-Sep	9	Erros. Módulos. Exemplos.	3.4 - 3.5				
	20-Sep	10	Visualização e execução de programas. Depuração. Exemplos.	14				
3	23-Sep	11	Tuplos.	4.1	5	Funções	Ficha 3: Funções, tuplos e ciclos contados	
	24-Sep	12	Tuplos. Imutabilidade. Exemplos	4.1				
	25-Sep	13	Ciclos contados.	4.2	6	Tuplos e ciclos contados		
	26-Sep	14	Cadeias de caracteres revisitadas.	4.3				
	27-Sep	15	Métodos das cadeias de caracteres. Formatação.	4.4				
4	30-Sep	16	Listas. Método de passagem de parâmetros.	5.1 - 5.2	7	Cadeias de caracteres	Publicação 1º Proj (4/Out)	
	1-Oct	17	Listas. List Comprehensions. Exemplos.	5.3				
	2-Oct	18	Listas. Algoritmos de procura e de ordenação	5.4-5.5	8	Listas		
	3-Oct	19	O tipo dicionário. Frequência de letras num texto. Dicionários de dicionários. Tipo Set.	8.1 - 8.3				
	4-Oct	20	Exercícios e exemplos da matéria anterior.	5 - 8				
5	7-Oct	21	Abstração em programação. Abstração de dados. Exemplo números complexos.	9.1 - 9.2	9	Dicionários	Ficha 4: Cadeias caracteres e listas	
	8-Oct	22	Tipos abstratos de dados.	9.3 - 9.4				
	9-Oct	23	Discussão 1º projeto. Boas práticas. Dúvidas. Testes unitários. GITlab e submissão do projeto		10	TADs		
	10-Oct	24	Ficheiros: open, leitura, escrita, with statement	10				
	11-Oct	25	Excepções. Revisões da matéria e solução de exercícios.					
6	14-Oct	26	Funções revisitadas. Programação funcional. Estruturação de funções. Funções internas. Scope.	6.1 - 6.3	11	Ficheiros	Ficha 5: Dicionários e abstração Entrega 1º Projeto(16/Out) Publicação 2o Proj (16/Out)	
	15-Oct	27	Funções de ordem superior. Funções como parâmetros. Funções Lambda.	6.4				
	16-Oct	28	Funções de ordem superior. Funcionais sobre listas	6.4	12	Funcionais sobre listas		
	17-Oct	29	Funções de ordem superior. Funções como valor.	6.5				
	18-Oct	30	Recursão e iteração. Recursão de operações adiadas.	7.1 - 7.2				
7	21-Oct	31	Recursão de cauda.	7.3	13	Recursão	Ficha 6: Ficheiros e funcionais sobre listas (*)	
	22-Oct	32	Recursão em árvore e recursão múltipla. Considerações sobre eficiência.	7.4 - 7.5				
	23-Oct	33	Solução 1o projeto. Revisões da matéria.		14	Processos iterativos e recursivos		
	24-Oct	34	Discussão do 2o Projeto. TADs. Dúvidas					
	25-Oct	35	Epílogo: Tópicos de Python. Desafios de Progamação. Perspetiva de curso. Next steps no curso					
8	28-Oct						Entrega 2º Projeto (28/Out)	
	29-Oct							
	30-Oct							
	31-Oct							
	1-Nov							
9	4-Nov						Exame de Recurso (13h)	
	5-Nov							
	6-Nov							
	7-Nov							
	8-Nov							

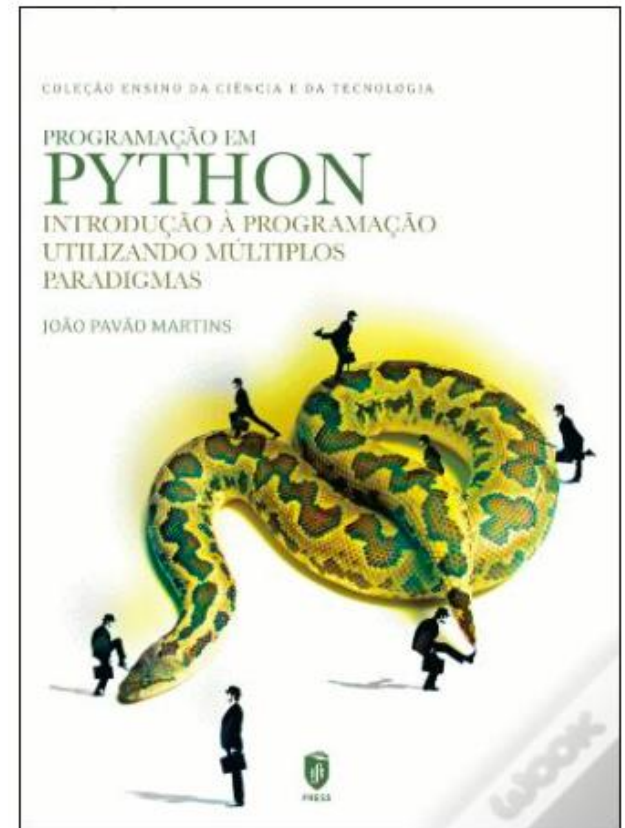
(*) A matéria abordada durante a semana 6 e 7 de aulas teóricas, não será alvo de avaliação para os alunos de LEGM. Assim, os Labs 12 e 13, assim como a Ficha 6 serão diferentes.

(**) Os alunos de LEGM não realizam a ficha 7 e o LAB14 é de apoio ao projeto

(***) Todas as fichas realizam-se no início da aula laboratorial correspondente, com a exceção da ficha 7 que se realiza no fim da aula.

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



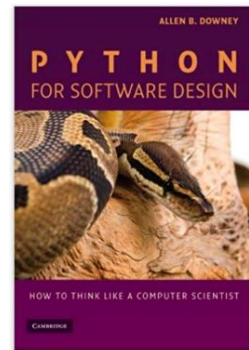
Bibliografia (II)

Principal

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

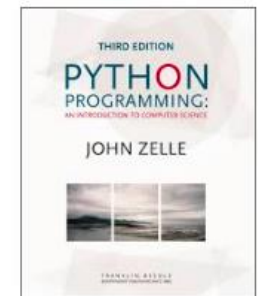
João P. Martins 2013 IST Press

- *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, including dates and names. A sidebar menu on the right lists various navigation items. A blue arrow points from the main content area to the "Material de apoio" item in the sidebar menu, which is highlighted with a blue border.

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

	Horários de dúvidas				
	2ª feira	3ª feira	4ª feira	5ª feira	6ª feira
08:00					
08:30					
09:00					
09:30					
10:00					
10:30					
11:00					
11:30					
12:00					
12:30					
13:00					
13:30		AA INESC-ID 231	GP ZOOM	AA INESC-ID 231	MM ZOOM
14:00	PO				
14:30	INESC-ID				
15:00	328A				
15:30	HG		DC Pav. Infor III 0.09		GP ZOOM
16:00	INESC-ID				
16:30	328A				DC Pav. Civil V1.17
17:00	MM ZOOM	GA ZOOM	AR Pav. Infor III 0.09	GA ZOOM	
17:30					
18:00					

AA	Alberto Abad
MM	Mafalda Matias
DC	Diogo Costa
GA	Gonçalo Alves
GP	Gonçalo Pattenden
AR	Afonso Ribeiro
HG	Henrique Botelho Guerra
PO	Pedro Orvalho

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

<https://us04web.zoom.us/j/76744773885?pwd=yneN3SakxaScccrLUe4b5WRUJmrCaR.1>

<https://videoconf-colibri.zoom.us/j/97893792601?pwd=MSXV1vLVZOGai1Z8xQ4yVtd2PKnjfk.1>

<https://videoconf-colibri.zoom.us/j/94490171862?pwd=J7r4pd3qQ3z4AnaPkU9OKL5lbzeE89.1>

Comunicação e informações

Página da UC

<https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/FProg11/2024-2025/1-semester>

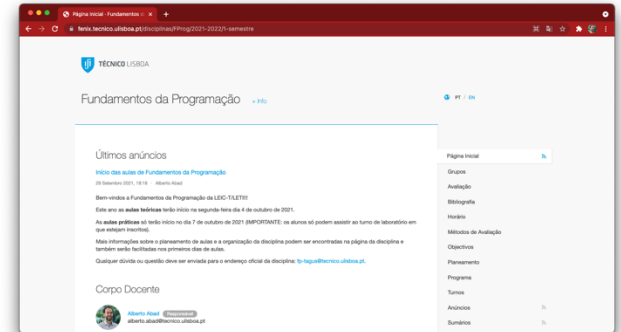
Mail oficial da UC

fp-alameda@tecnico.ulisboa.pt

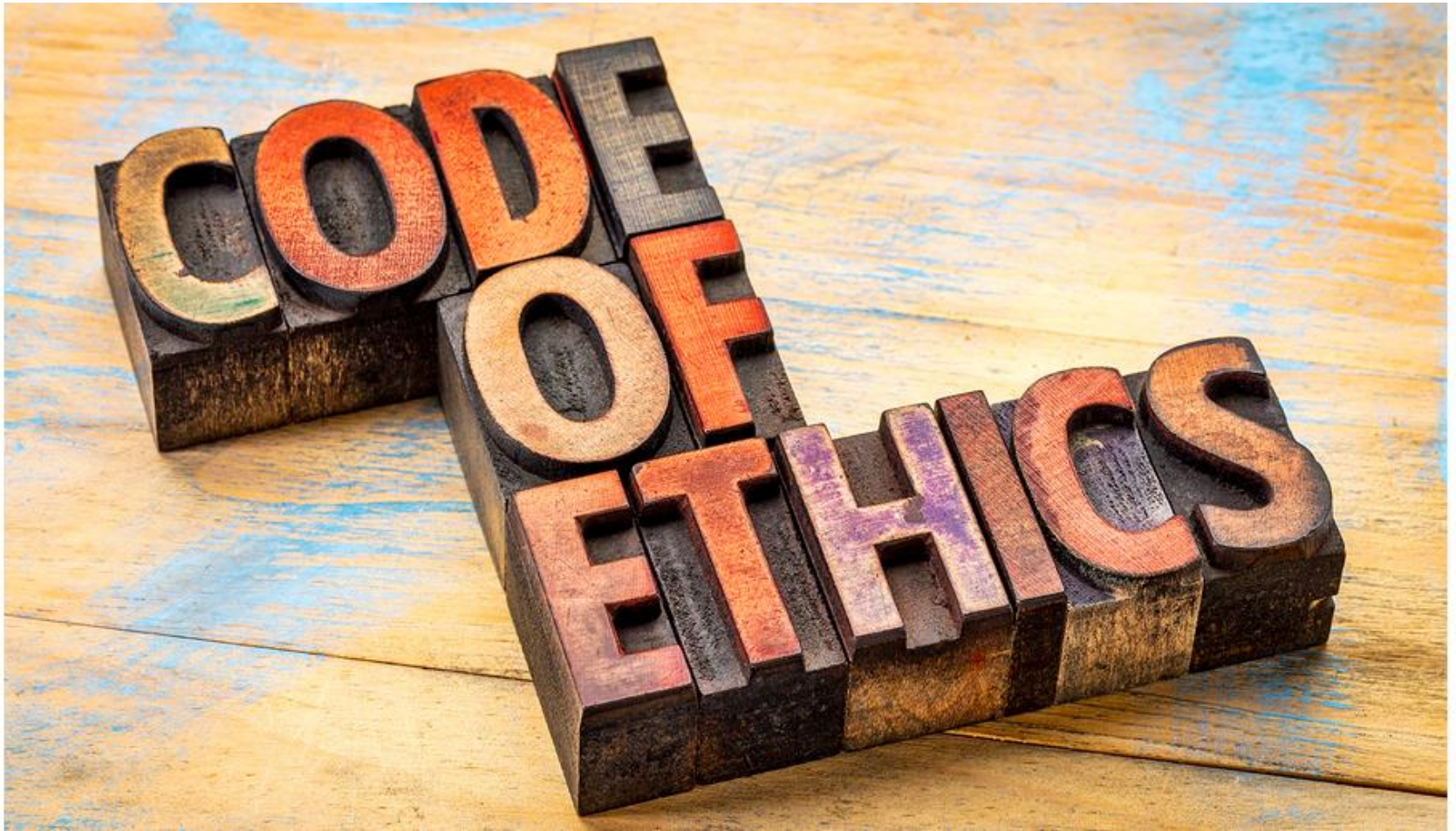
Slack da UC

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

#anuncios, #duvidas2024, #random
(registrar com @tecnico.ulisboa.pt
em <https://join.slack.com/t/fp-leic/signup>)



Fraude



Ambiente de desenvolvimento PYTHON3 (≥ 3.7)

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?

TIOBE Index for August 2024

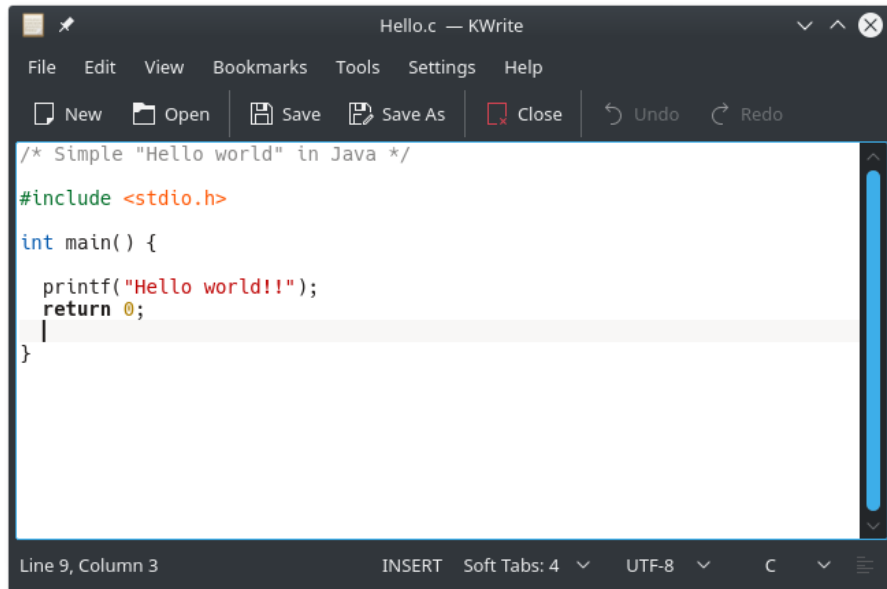
August Headline: Python is chasing Java's TIOBE index records

This month, Python has a ranking of more than 18% for the first time in its history. The last time a language hit more than 18% was Java in November 2016. Java is also the language with the highest ranking ever: 26.49% in June 2001. Runner up C++ is now exactly 8% behind Python,

Aug 2024	Aug 2023	Change	Programming Language		Ratings	Change
1	1			Python	18.04%	+4.71%
2	3	▲		C++	10.04%	-0.59%
3	2	▼		C	9.17%	-2.24%
4	4			Java	9.16%	-1.16%
5	5			C#	6.39%	-0.65%
6	6			JavaScript	3.91%	+0.62%
7	8	▲		SQL	2.21%	+0.68%
8	7	▼		Visual Basic	2.18%	-0.45%
9	12	▲		Go	2.03%	+0.87%
10	14	▲		Fortran	1.79%	+0.75%
11	13	▲		MATLAB	1.72%	+0.67%

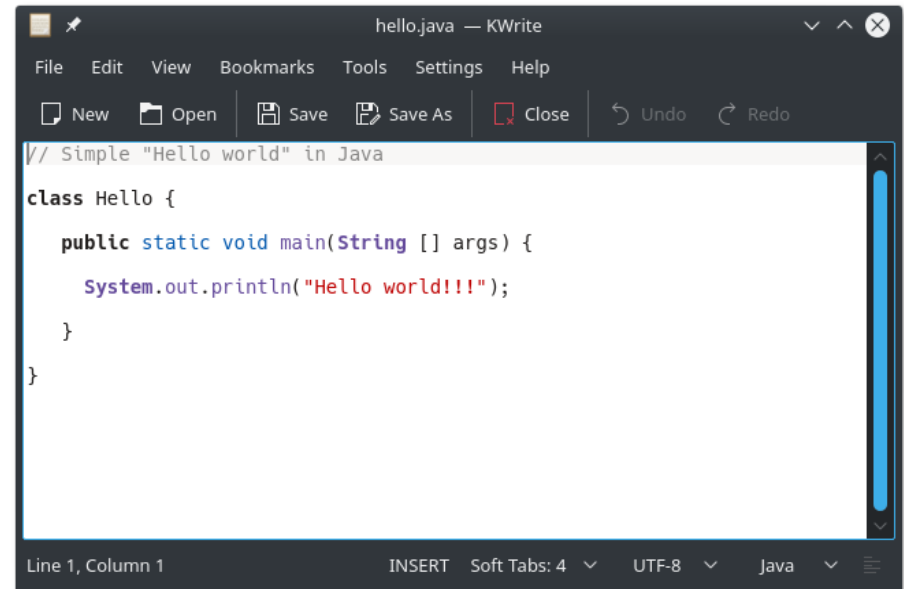
Porque o Python?

- 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;  
}
```

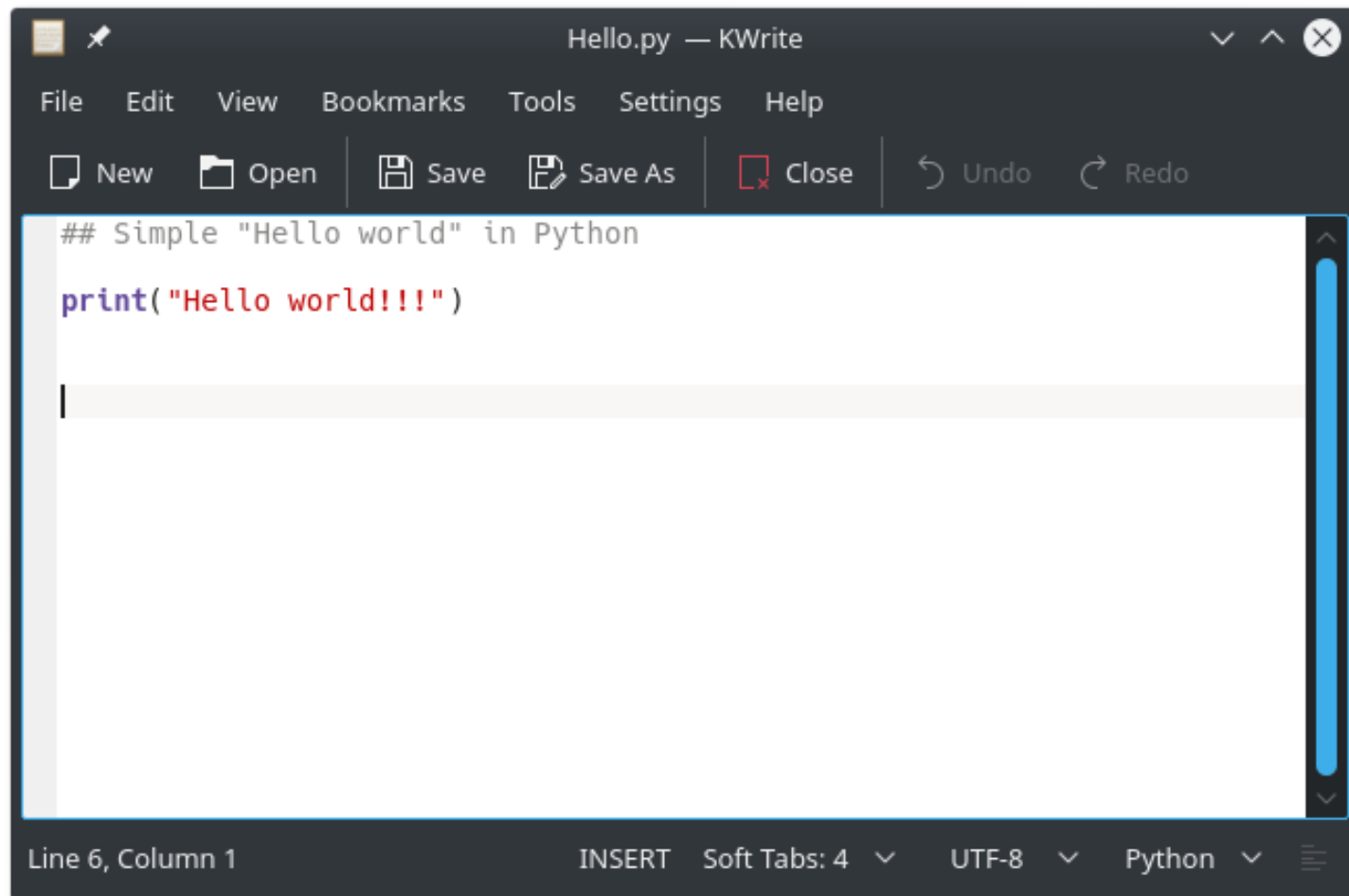
Line 9, Column 3 INSERT Soft Tabs: 4 UTF-8 C



```
// 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?



The image shows 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 main 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 indicates "Line 6, Column 1", "INSERT" mode, "Soft Tabs: 4", "UTF-8" encoding, and "Python" language.

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

