



*Técnico Especialista em Gestão de Redes e Sistemas Informáticos / Programador de Informática / Técnico de Informática /
TPSI*

Programação Algoritmos e Estruturas de Dados

UFCD(s): 5117, 5091, 10793, 10794, 0788, etc.

**Apresentação da
Linguagem Python**

Características Gerais

- ❖ Linguagem de programação de alto-nível
- ❖ Linguagem dinâmica
- ❖ Utilizada como linguagem de *scripting*
- ❖ Concebida para ser interpretada (mas pode ser compilada)
- ❖ Suporta vários estilos e metodologias de programação: imperativa, funcional, OO, metaprogramação

- ❖ Vasta **Biblioteca Padrão** (*Standard Library*) :
 - ★ Processamento de texto: manipulação geral, *regex*, Unicode, etc
 - ★ Comunicações e *Internet*: HTTP / S, FTP, CGI, XML, JSON, XML-RPC, sockets TCP / IP, SSL, AsyncIO, etc.
 - ★ Interface com o sistema operativo: ficheiros, processos, invocação de outros programas externos, linha de comandos etc.
 - ★ Concorrência e Paralelismo: *Threads*, Futuros, Semáforos, etc.
 - ★ Bases de dados: DBI, SQLite, ODBC, etc.
 - ★ E muitos outros pacotes...Daí o slogan “*Batteries included*”
- ❖ Muitas (mesmo muitas) outras bibliotecas podem ser instaladas a partir do **PyPI** (*Python Package Index*) utilizando a ferramenta **pip** incluída com o Python

História

- ❖ Concebida pelo holandês Guido van Rossum (GvR) em finais dos anos 80
- ❖ GvR trabalhava no grupo que desenvolvia o sistema operativo *Amoeba* (CWI, Vrije Universiteit Amsterdam)
- ❖ Este grupo utilizava as linguagem C e ABC, esta última sofisticada mas com várias limitações
- ❖ A dada altura, foi necessário desenvolver várias ferramentas para os utilizadores do Amoeba (*userland*)

- ❖ GvR considerou utilizar as seguintes linguagens
 1. C: linguagem eficiente, apropriada para sistemas operativos, mas demasiado simples e de desenvolvimento lento
 2. *Shell scripting*: rápido desenvolvimento mas pouco estruturada e programas de maior dimensão são difíceis de manter e alterar
 3. ABC: linguagem avançada mas, ao mesmo tempo, com sérias limitações (não extensível, ausência de ferramentas, etc.)
- ❖ Pretendia uma linguagem com:
 - ★ As melhores características de ABC
 - ★ Simplicidade de uma linguagem de *shell scripting*
 - ★ Se necessário, pudesse “falar” com programas escritos em C como, por exemplo, o próprio sistema *Amoeba*

- ❖ GvR começa a desenvolver Python em 1989
- ❖ Para além de ABC e C, GvR vai buscar inspiração à linguagem Modula-3 (sucessora de Modula-2, Pascal)
- ❖ Apesar de não-intencional, partilha vários aspectos com a família de linguagens Lisp
- ❖ Publicada uma primeira versão (0.9) em 1991 na USENET
- ❖ Em 1994 é criado o primeiro fórum de discussão e lançada a versão 1.0

- ❖ Versões mais importantes (até à versão 3):
 - ★ 1.5: 1997
 - ★ 1.6: 2000
 - ★ 2.0: 2000
 - ★ 2.2: 2001
 - ★ 2.5: 2006
 - ★ 2.7: 2010
- ❖ A versão 2.7 é última das versões 2.X, estando actualmente (2020) na versão 2.7.XX. Em princípio já não haverá versão 2.8

Python 2 vs 3

- ❖ Em 2008 é lançada a versão 3.0 da linguagem, incompatível com versões 2.X
- ❖ Pretende resolver vários problemas na linguagem (conforme veremos mais à frente)
- ❖ Versões 3 importantes:
 - ★ 3.0: 2008
 - ★ 3.1: 2009
 - ★ 3.4: 2014
 - ★ 3.6: 2016
 - ★ 3.8: 2019
 - ★ 3.10: 2021
 - ★ 3.13: (actual)

- ❖ A transição para 3.X tem sido muito complicada
 - ★ Python 3.X é superior a 2.7 mas passados quase 7 anos ainda não é a versão dominante (*afirmação de 2015; em 2016, Python 3 já é a versão mais influente*)
 - ★ A maioria do código ainda é escrito em 2.7
 - ★ No início, código 3.X era mais lento e ineficiente que código equivalente 2.7
 - ★ Algumas aplicações e bibliotecas mais importantes só recentemente passaram a suportar 3.X
 - ★ Outras ainda não. Exemplo: Raspberry PI
 - ★ Alguns dos avanços de Python 3.X acabam por ser passados (*backported*) para 2.7, e daí já irmos em 2.7.9

❖ Apesar destes problemas:

- ★ Mesmo incompatíveis, a linguagem continua a ser a mesma
- ★ É possível escrever código compatível com ambas as versões
- ★ Existem ferramentas para converter código entre versões (**2to3** e **3to2**), ainda que não seja possível automatizar toda a conversão
- ★ Python 3 é o futuro da linguagem: por exemplo, vai passar a ser a versão de Python por omissão do Ubuntu e derivados
- ★ Edições recentes de livros importantes só mencionam Python 3. Exemplo: *“The Python Cookbook 3rd Edition”*.
- ★ Algumas das aplicações e bibliotecas mais importantes já suportam 3.X: Django, Kivy, PyQt, PySide, IPython, Pandas, etc.

Pontos Fortes

- ❖ Código aberto com licença liberal
- ❖ *Killer Apps*: Flask, Django, PyQt/PySide, NumPy, Jupyter, Pandas, PyTorch, SciPy, Raspberry PI
- ❖ Zen: existe uma filosofia por trás da linguagem e isso é importante
- ❖ Comunidade grande e acessível
- ❖ Existem distribuições comerciais: Enthought, ActiveState, Anaconda
- ❖ Linguagem predominante da ciência dos dados (data science), aprendizagem (machine learning) e inteligência artificial
- ❖ E também das ciências biomédicas e uma das principais no mundo científico

- ❖ Uma das linguagens mais utilizadas:
 - ★ No mundo financeiro, juntamente com C++
 - ★ Nas Universidades (ver à frente)
 - ★ Em administração de sistemas, juntamente com Bash, Perl e Ruby
 - ★ Em inteligência artificial devido às semelhanças com Lisp
 - ★ Para análise de grandes volumes de dados (*big data*)
- ❖ Disponível em Win32, OS X, Linux, BSDs e outros Unixes
- ❖ Recentemente, mas ainda com “arestas”, Android e iOS
- ❖ Ideal como primeira linguagem o que a torna uma das linguagens mais utilizadas no ensino. Exemplos: MIT, IST, Stanford

Pontos Fortes: Perspectiva (pouco...) Técnica

- ❖ Legível e elegante: parece pseudocódigo
- ❖ De fácil aprendizagem
- ❖ Ciclo de desenvolvimento curto:
 - ★ Linguagem de *scripting* interpretada: não é necessário compilar
 - ★ Interactiva: linha de comandos disponível (*prompt*); não é necessário estar sempre a carregar o código
- ❖ “*There should be only one way to do it*”
- ❖ “*Batteries included*” e um repositório sempre a crescer - PyPI











- ❖ Extensível via C/C++
- ❖ Gestão automática de memória e mecanismos para uma gestão estruturada de outros recursos
- ❖ Várias implementações:
 - ★ CPython: implementação principal (em C), coordenada por GvR
 - ★ PyPy: implementação com JIT para código nativo, muito rápido, compatível com Python 3.10
 - ★ Cython: dialecto de Python que permite declarar tipos de dados e compila código para C/C++, código rápido
 - ★ Nuitka: outra implementação que compila para C/C++

Quem Utiliza Python

- ❖ Google utiliza Python, Java e C++
- ❖ YouTube é desenvolvido em Python
- ❖ Gmail foi desenvolvido em Python
- ❖ DropBox: inclusive na ferramenta cliente que se instala nas máquinas de cada um
- ❖ Twitter agora X.com foi desenvolvido em Python
- ❖ Disney: em 2011 tinha 800 programadores a desenvolver em Python
- ❖ Instagram: desenvolvido em Python 3
- ❖ Linguagem de *scripting* utilizada na Cisco
- ❖ OpenStack desenvolvido em Python 2 e a maior parte foi “portado” para Python 3
- ❖ Outros: BitTorrent, Pinterest, Reddit, etc.
- ❖ Linguagem de scripting mais utilizada em sistemas Linux (depois da Bash)

Popularidade da Linguagem

❖ TIOBE, Agosto 2024

Jul 2024	Jul 2023	Change	Programming Language		Ratings	Change
1	1			Python	16.12%	+2.70%
2	3	▲		C++	10.34%	-0.46%
3	2	▼		C	9.48%	-2.08%
4	4			Java	8.59%	-1.91%
5	5			C#	6.72%	-0.15%
6	6			JavaScript	3.79%	+0.68%
7	13	▲		Go	2.19%	+1.12%
8	7	▼		Visual Basic	2.08%	-0.82%
9	11	▲		Fortran	2.05%	+0.80%
10	8	▼		SQL	2.04%	+0.57%

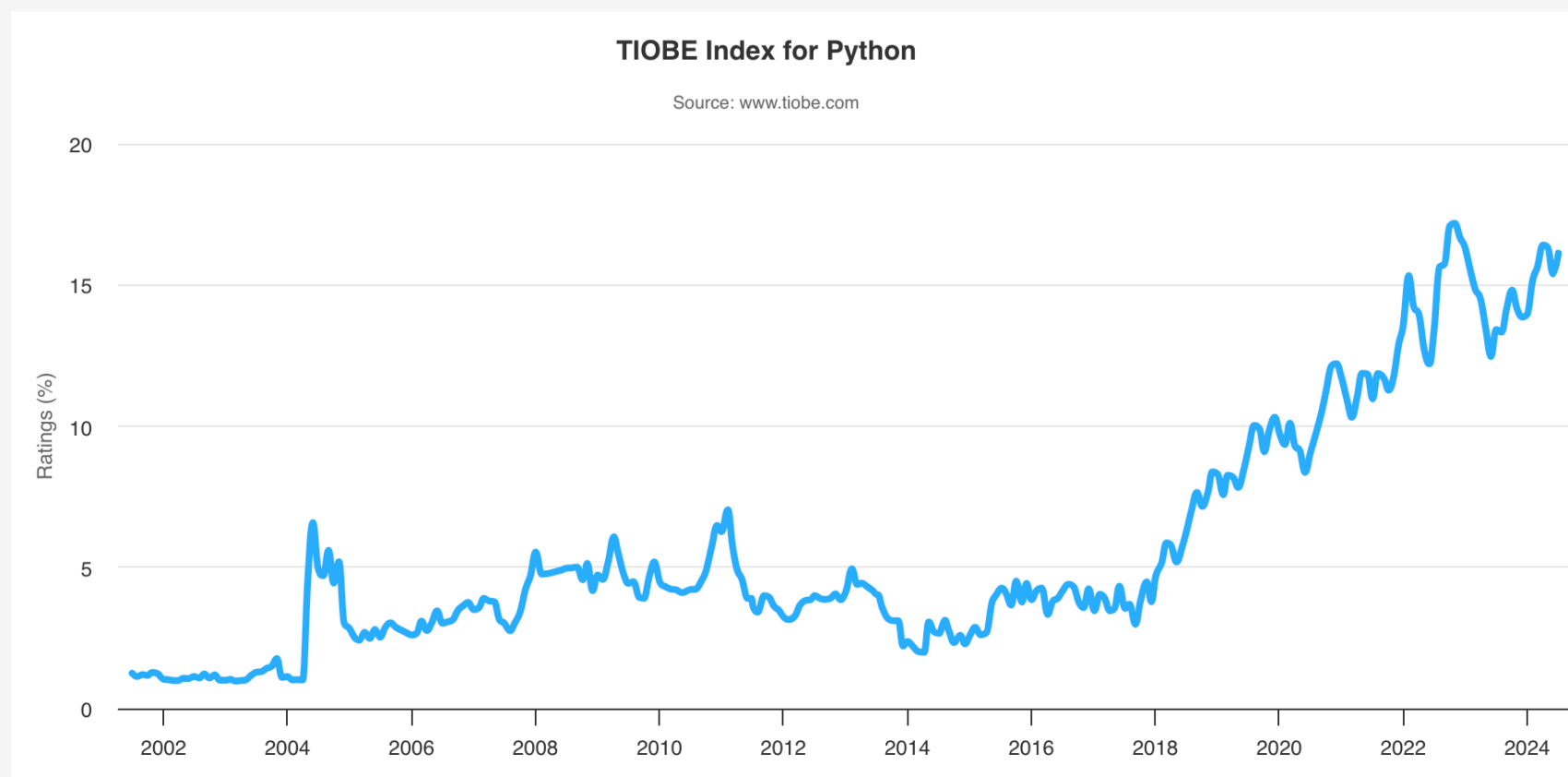
Popularidade da Linguagem

❖ TIOBE, Meados de 2024

📈 Highest Position (since 2001): #1 in Jul 2024

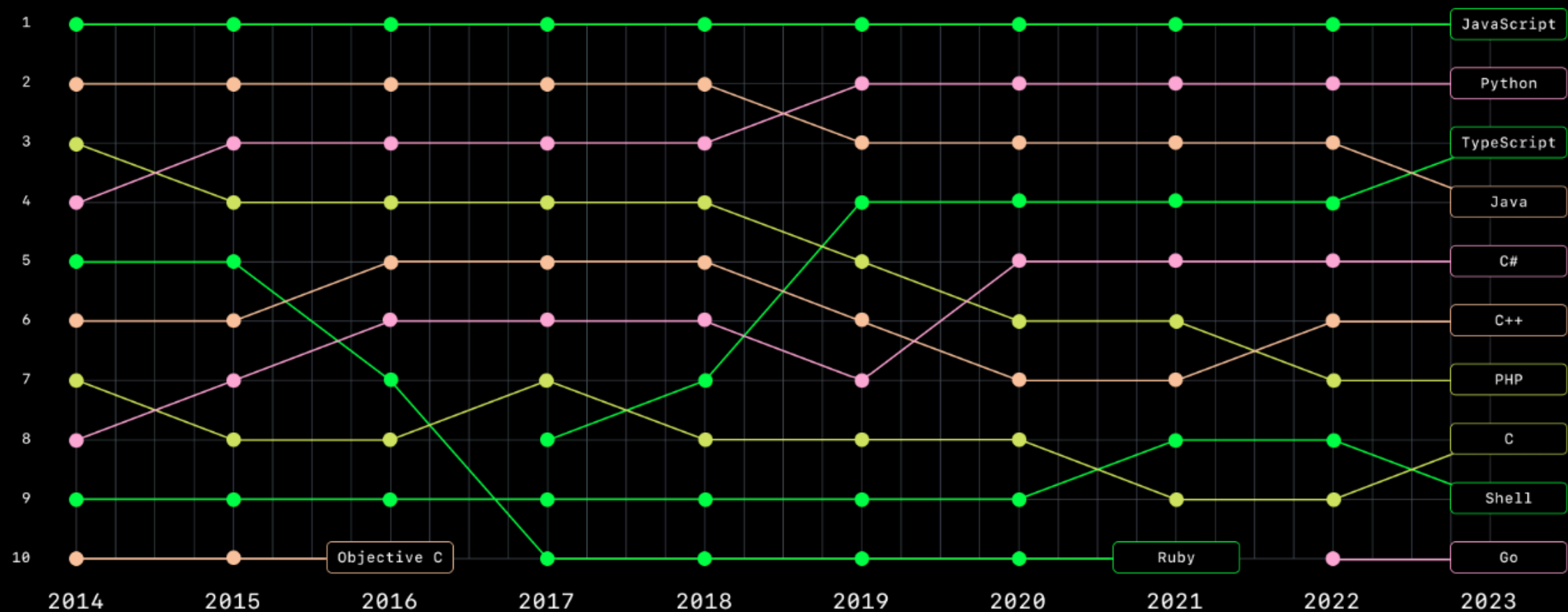
📉 Lowest Position (since 2001): #13 in Feb 2003

🏆 Language of the Year: 2007, 2010, 2018, 2020, 2021



❖ GitHub, 10 Linguagens mais populares finais de 2023:

Top 10 programming languages on GitHub



❖ Etiquetas mais populares Stack Overflow, Setembro 2023:

javascript

For questions about programming in ECMAScript (JavaScript/JS) and its different dialects/implementations (except for ActionScript). Note that JavaScript is NOT Java. Include all tags...

2512096 questions 301 asked today, 1840 this week

python

Python is a dynamically typed, multi-purpose programming language. It is designed to be quick to learn, understand, and use, and enforces a clean and uniform syntax. Please note that Pytho...

2163752 questions 472 asked today, 2714 this week

java

Java is a high-level object-oriented programming language. Use this tag when you're having problems using or understanding the language itself. This tag is frequently used alongside other...

1906681 questions 168 asked today, 1015 this week

c#

C# (pronounced "see sharp") is a high-level, statically typed, multi-paradigm programming language developed by Microsoft. C# code usually targets Microsoft's .NET family of tools and run...

1602011 questions 178 asked today, 925 this week

php

PHP is an open source, multi-paradigm, dynamically-typed and interpreted scripting language designed initially for server-side web development. Use this tag for questions about...

1462123 questions 108 asked today, 590 this week

android

Android is Google's mobile operating system, used for programming or developing digital devices (Smartphones, Tablets, Automobiles, TVs, Wear, Glass, IoT). For topics related to Android, use...

1409987 questions 110 asked today, 751 this week

html

HTML (HyperText Markup Language) is the markup language for creating web pages and other information to be displayed in a web browser. Questions regarding HTML should...

1180649 questions 121 asked today, 722 this week

jquery

jQuery is a JavaScript library. Consider also adding the JavaScript tag. jQuery is a popular cross-browser JavaScript library that facilitates Document Object Model (DOM) traversal, event...

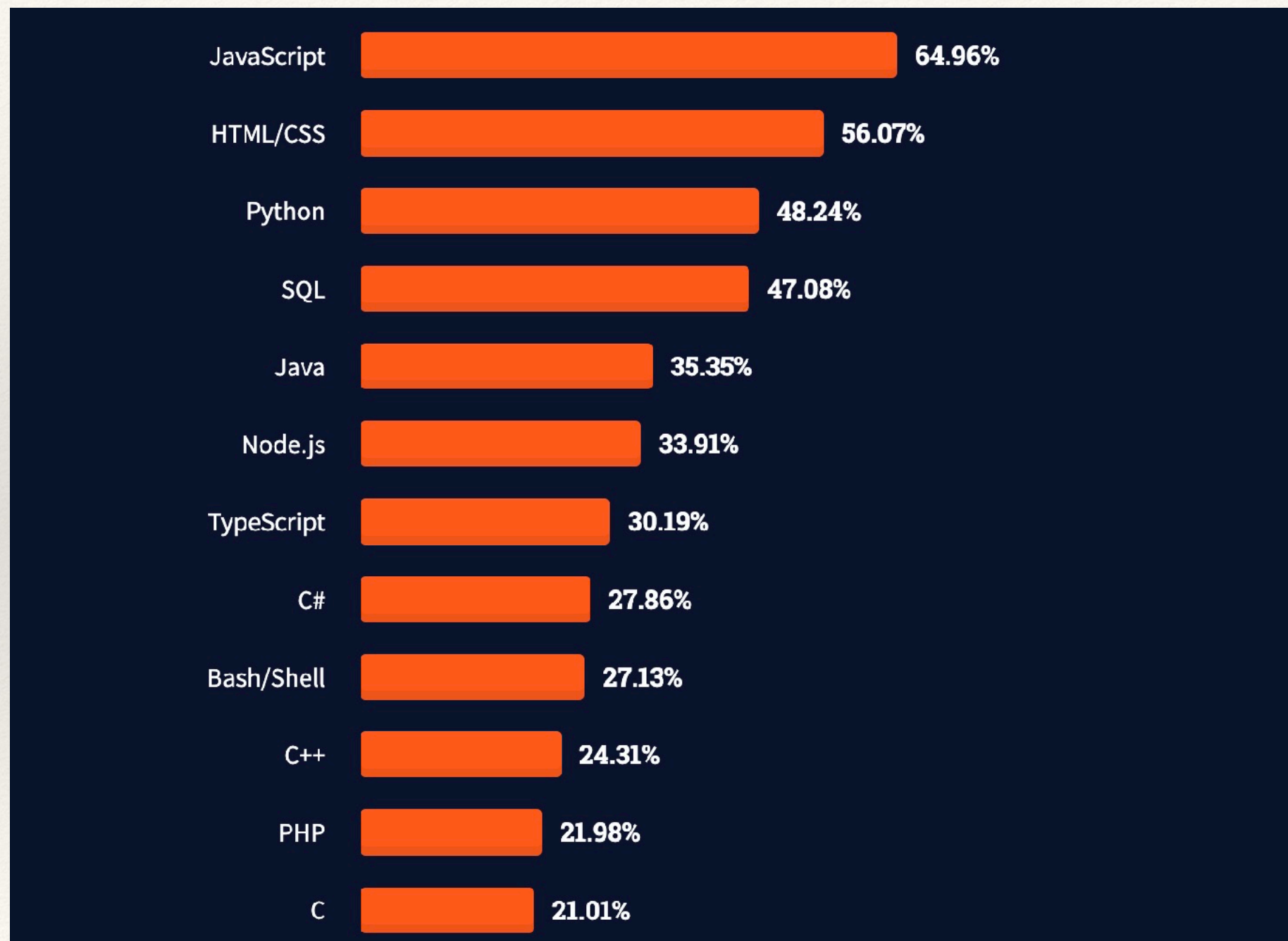
1034591 questions 41 asked today, 161 this week

c++

C++ is a general-purpose programming language. Initially, it was designed as an extension to C and has a similar syntax, but it is now a completely different language. Use this tag for questions...

799259 questions 105 asked today, 612 this week

❖ Linguagens populares Stack Overflow, meados de 2022:



- ❖ **PYPL:** Ranking com base em pesquisas por tutoriais feitas no Google (*PYPL - PopularitY of Programming Language*)

Worldwide, Jul 2024 :

Rank	Change	Language	Share	1-year trend
1		Python	29.35 %	+1.5 %
2		Java	15.6 %	-0.2 %
3		JavaScript	8.49 %	-0.8 %
4		C#	6.9 %	+0.1 %
5		C/C++	6.37 %	-0.1 %
6	↑	R	4.73 %	+0.3 %
7	↓	PHP	4.49 %	-0.5 %
8		TypeScript	2.96 %	-0.1 %
9		Swift	2.78 %	+0.2 %
10	↑	Rust	2.55 %	+0.4 %

E em Portugal?

- ❖ Cada vez mais empresas utilizam Python como linguagem para *data science* e administração de sistemas e como complemento de outras
- ❖ Linguagem de introdução à programação e para data science em Universidades Portuguesas
- ❖ Muitos anúncios pedem experiência ou familiaridade com Python

Outras Linguagens a Considerar

- ❖ É bom especializar-se numa determinada tecnologia: mais especialização => melhor salário
- ❖ Mas o mundo da informática é cada vez mais poliglota
- ❖ Por exemplo, um programador para a Web tem que saber:
 - ★ HTML + CSS + JavaScript
 - ★ Muito provavelmente: XML/JSON + linguagem servidor + SQL
- ❖ Vários programadores recomendam o estudo de 5 linguagens
- ❖ As etiquetas do Stack Overflow e os rankings da TIOBE dão uma ideia do que é necessário aprender de um ponto de vista profissional

❖ Sugestões:

- ★ JavaScript: a linguagem a crescer mais em termos de popularidade, de ferramentas, de infra-estruturas, a linguagem da Web, cada vez mais utilizada no servidor
- ★ Java: o elefante na sala, verbosa, limitada, mas a mais popular, inescapável, biblioteca gigante
- ★ C#: parecida com Java, mas mais agradável e completa, popular em Portugal, hoje disponível em vários SOs, algumas das vantagens de C++ mas mais acessível
- ★ PHP: outra das linguagens da Web, lado do servidor, fácil de transitar para quem sabe Python ou Ruby
- ★ C++ Moderno: poderosa, eficiente mas com abstrações, (muito) complicada, desenhada para eficiência, curva de aprendizagem longa, bons salários
- ★ C: um *Assembly* estruturado, linguagem da maioria dos SOs, simples, limpa e eficiente, mas limitada e antiquada
- ★ Go: linguagem desenvolvida pela Google para substituir C++, eficiente mas moderna e com vantagens das linguagens de *scripting*
- ★ Lisp, Haskell (ML?, F#?): mesmo que não as utilizemos valem pela experiência pedagógica; alteram a nossa forma de pensar

Referências

- [1] Python.org (<http://www.python.org/>)
- [2] Guido van Rossum, *"Guido van Rossum on The History of Python"*, <https://www.youtube.com/watch?v=ugqu10JV7dk>, YouTube Droptalks
- [3] *"History of Python"*, <https://www.youtube.com/watch?v=qzN5-PbrEow>, YouTube WebDevMentors
- [4] *"PyCon UK 2014 Keynote: A time traveler's guide to Python"*, https://www.youtube.com/watch?v=CI_RPSbsRw8, Youtube PyconUK Channel

