

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

CLAUDI MARTINS DE FREITAS

PESQUISA DE MERCADO SOBRE PYTHON NO MERCADO BRASILEIRO

DOIS VIZINHOS

2023

CLAUDI MARTINS DE FREITAS

PESQUISA DE MERCADO SOBRE PYTHON NO MERCADO BRASILEIRO

Market research about Python in the Brazilian market

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito para obtenção do título de Especialista em Tecnologia Python para Negócios da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador(a): Pr. Dr. Rafael Alves Paes de Oliveira.

DOIS VIZINHOS

2023



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Esta licença permite compartilhamento do trabalho, mesmo para fins comerciais, sem a possibilidade de alterá-lo, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es). Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

CLAUDI MARTINS DE FREITAS

PESQUISA DE MERCADO SOBRE PYTHON NO MERCADO BRASILEIRO

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito para obtenção do título de Especialista em Tecnologia Python para Negócios da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 11/abril/2023

Francisco Carlos Monteiro Souza
Doutorado em Ciências da Computação e Matemática Computacional
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos

Rafael Alves Paes de Oliveira
Doutorado em Ciências da Computação e Matemática Computacional
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos

Yuri Kaszubowski Lopes
Doutorado em *Automatic Control and Systems Engineering*
Universidade do Estado de Santa Catarina lotado no Departamento de Ciência da Computação

DOIS VIZINHOS

2023

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida, a minha mãe, “In memoriam”, meu pai e a minha esposa Aurelina que, com muito carinho e apoio, pois não mediram esforços para que eu chegasse a essa etapa da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Rafael Alves de Oliveira, pelo suporte e dedicação com que me guiou nesta trajetória e pela idealização deste curso.

Ao Prof. Dr. Marlon Marcon pelo suporte e disponibilidade para com este estudo.

Aos demais professores do curso pelo empenho, dedicação e esforço por promoverem este curso.

A universidade de forma geral, pois minha experiência pessoal foi incrível.

A minha esposa Aurelina e família pela dedicação e esforços realizados para me apoiarem neste curso.

Aos meus amigos e colegas de curso José Eduardo Pereira de Albuquerque e Rafael Rodrigues da Silva que me apoiaram ao longo desta trajetória.

A todos aqueles que de alguma forma me apoiaram dentro deste processo.

“Sorte é o que acontece quando a preparação
encontra a oportunidade.”
(SÊNECA, 4 a.C - ROMA).

RESUMO

O trabalho visa identificar as principais vantagens e desvantagens do uso da Tecnologia Python em soluções de software contemporâneas através da aplicação de uma pesquisa mercado. Foram levantadas questões relativas a fatores como a linguagem ser *Open Source* ser ou não uma vantagem, o tamanho da comunidade que abrange, facilidade de escrita, manutenibilidade e curva de aprendizado necessária.

Palavras-chave: Python; comunidade; escrita; manutenibilidade; aprendizado.

ABSTRACT

The work aims to identify the main advantages and disadvantages of using Python Technology in contemporary software solutions through the application of a market research. Questions were raised regarding factors such as whether the language being Open Source is an advantage, the size of the community it encompasses, ease of writing, maintainability, and the required learning curve.

Keywords: Python; community; writing; maintainability; apprenticeship.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Logotipo da linguagem Python.....	15
Figura 2 - Gráfico que mostra quão dinâmica e forte é a linguagem.....	16
Gráfico 1 - Há quanto tempo você trabalha com Python?.....	22
Gráfico 2 - Experiência com bibliotecas relevantes do Python	22
Gráfico 3 - Experiência com estrutura de dados	23
Gráfico 4 - Contribuições em projetos <i>Open Source</i>	23

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Objetivo	13
1.2	Justificativa.....	13
1.3	Problemática	14
2	LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO PYTHON.....	15
2.1	A linguagem.....	15
2.2	Particularidades do Python	16
2.3	Adoção da linguagem	16
2.4	Benefícios e limitações	17
3	DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA.....	20
3.1	Questionário da pesquisa.....	20
4	ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	22
5	CONCLUSÃO	25
	REFERÊNCIAS.....	26
	APÊNDICE A - Questionário de pesquisa	27
	APÊNDICE B - Planilha com o resultado da pesquisa por grupo de questão	34

1 INTRODUÇÃO

O Python é uma linguagem de programação que tem ganhado cada vez mais popularidade no Brasil e em todo o mundo. Com sua sintaxe simples e facilidade de uso, a linguagem vem sendo amplamente adotada por empresas e profissionais de tecnologia em diversas áreas de atuação.

No mercado brasileiro, a demanda por desenvolvedores Python tem crescido rapidamente, principalmente em empresas de tecnologia, *fintechs* e *startups*. Isso se deve, em grande parte, à flexibilidade da linguagem, que permite a criação de soluções em diversas áreas, como análise de dados, inteligência artificial, desenvolvimento *web* e *mobile*, entre outras.

1.1 Objetivo

Este trabalho tem como objetivo de realizar uma pesquisa de mercado que possa responder as seguintes perguntas:

- Quais são os principais benefícios que as empresas obtêm ao usar tecnologias Python?
- Quais são as principais barreiras para a adoção de tecnologias Python nas empresas?
- Quais são as principais lacunas no mercado atual de tecnologias Python?
- Quais são as principais tendências tecnológicas que estão impactando o mercado de negócios Python?

E com isso direcionar soluções que possam ser tomadas ou apontar tendências de mercado para a comunidade e mercado acadêmico.

1.2 Justificativa

A comunidade Python no Brasil é muito ativa e engajada, promovendo eventos, *meetups* e conferências para troca de conhecimento e networking. Esse ambiente de colaboração e aprendizado tem contribuído para o fortalecimento do mercado de Python no país e para a formação de novos profissionais capacitados na linguagem.

Outro fator que tem impulsionado o mercado de Python no Brasil é a adoção da linguagem pelas principais empresas de tecnologia do mundo, como Google,

Facebook e Amazon. Essas empresas têm investido cada vez mais em soluções baseadas em Python, o que tem gerado uma maior demanda por profissionais especializados na linguagem.

Diante desse cenário, é possível afirmar que o mercado de Python no Brasil está em constante crescimento e apresenta boas oportunidades para quem deseja ingressar na área de tecnologia. Para se destacar nesse mercado, é fundamental investir em uma boa formação e manter-se atualizado sobre as novas tendências e tecnologias relacionadas à linguagem.

1.3 Problemática

A ideia do desenvolvimento deste projeto teve como base diversos aspectos que se fazem presentes atualmente, como a formação daqueles que utilizam a linguagem, principais problemas enfrentados e lacunas que a implementação da linguagem tenha ou possa continuar tendo.

2 LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO PYTHON

O intuito deste capítulo é apresentar a linguagem de programação Python por meio da apresentação de fatos e características sobre ela.

2.1 A linguagem

A história da linguagem de programação Python começa no final da década de 1980, quando Guido van Rossum, um programador holandês, começou a desenvolver uma nova linguagem de programação. Inicialmente, a ideia era criar uma linguagem que fosse fácil de aprender e usar, mas que também oferecesse recursos avançados para programação orientada a objetos.

Figura 1 - Logotipo da linguagem Python



Fonte: [Python.org](https://python.org)

O nome Python foi inspirado no grupo de comediantes britânicos Monty Python, do qual Guido van Rossum era fã. A primeira versão pública do Python, a versão 0.9.0, foi lançada em fevereiro de 1991.

Desde o início, a linguagem chamou a atenção de programadores e empresas por sua simplicidade e flexibilidade. Em 1994, Guido van Rossum se juntou à equipe da *Corporation for National Research Initiatives* (CNRI), onde continuou a desenvolver a linguagem.

Em 2000, Guido van Rossum e a equipe do Python lançaram a versão 2.0, que trouxe importantes melhorias na sintaxe e no suporte à programação orientada a objetos. Essa versão se tornou muito popular entre programadores, e muitas empresas começaram a adotar o Python como sua linguagem de programação principal.

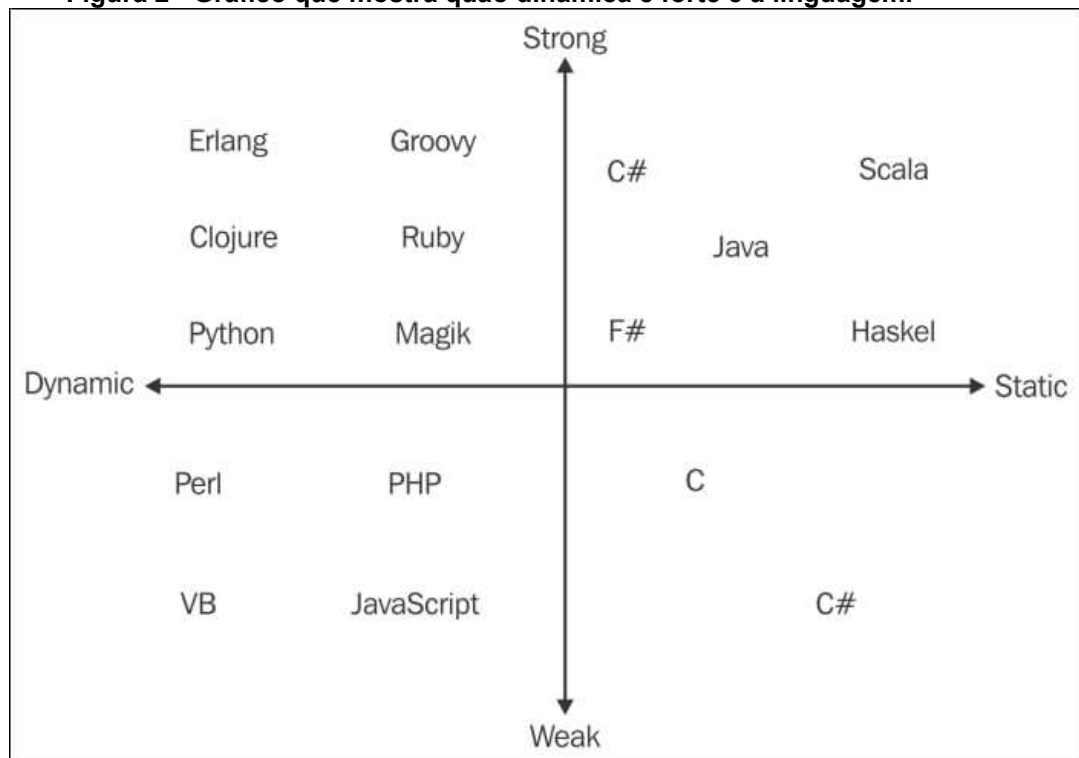
Em 2008, foi lançada a versão 3.0 do Python, que introduziu mudanças significativas na linguagem, como a remoção de recursos considerados obsoletos e aprimoramentos na performance e na segurança. No entanto, essa nova versão não foi compatível com as versões anteriores do Python, o que fez com que muitas empresas e programadores continuassem usando a versão 2.x.

A terceira e atual versão da linguagem foi lançada em dezembro de 2008, chamada Python 3.0 ou Python 3000. Com noticiado desde antes de seu lançamento, houve quebra de compatibilidade com a família 2.x para corrigir falhas que foram descobertas neste padrão, e para limpar os excessos das versões anteriores.

2.2 Particularidades do Python

O Python é uma linguagem de programação imperativa, interpretada, de alto nível e com tipagem forte e dinâmica e é considerada uma linguagem multiparadigma, pois aceita diferentes formas de programação tais como: **programação orientada a objetos, procedural e funcional**.

Figura 2 - Gráfico que mostra quão dinâmica e forte é a linguagem.



Fonte: subscription.packtpub.com

2.3 Adoção da linguagem

Python ganhou o *TIOBE* em 2022, 2021, 2020 e 2018. O índice é o mais conhecido quando o assunto é popularidade das linguagens de programação em todo o mundo. Ele é atualizado mensalmente e, a cada ano, a linguagem que obteve o maior aumento no verificador das avaliações ocupa o primeiro lugar.

Universidades que são referência em ciência da computação como o caso do MIT (Instituto de Tecnologia de Massachusetts) adotou o uso do Python como

linguagem de entrada no curso *Introduction to Computer Science and Programming Using Python* (Introdução à Ciência da Computação e Programação utilizando Python) por conta da sintaxe e curva de aprendizado ser mais baixa do que o Java que era a linguagem antecessora a ser ensinada pela instituição e assim outras grandes instituições começaram a seguir essa tendência apresentada desde 2014.

Conforme a formação em massa de profissionais nessa linguagem isso causou um impacto no mercado, pois esses profissionais começaram a colocar o Python como sua primeira opção principalmente em soluções voltadas a ciência de dados, inteligência artificial, desenvolvimento web com os populares frameworks Django e Flask e ainda IOT(Internet das coisas) muito popular com o uso de placas eletrônicas como o Arduino, Raspberry Pi e ESP32.

2.4 Benefícios e limitações

A linguagem apresenta uma série de benefícios e bem como algumas limitações assim como todas as linguagens, pois nem sempre há uma “bala de prata” no mundo do desenvolvimento. Abaixo, estão alguns benefícios e limitações do Python:

Benefícios:

- **Fácil de aprender e usar:** a sintaxe simples e intuitiva do Python facilita a compreensão e escrita de código, tornando-o uma boa escolha para iniciantes em programação.
- **Grande comunidade de usuários:** a comunidade Python é grande e ativa, o que significa que há muitos recursos disponíveis, incluindo documentação, bibliotecas, fóruns de discussão e muito mais.
- **Multiplataforma:** o Python é executado em várias plataformas, incluindo Windows, Linux, macOS e outros sistemas operacionais.
- **Bibliotecas poderosas:** há uma vasta coleção de bibliotecas de código aberto disponíveis em Python, como NumPy, Pandas, Scikit-learn e TensorFlow, que podem ajudar a simplificar a tarefa de processamento de dados e aprendizado de máquina.
- **Legibilidade do código:** a sintaxe do Python é muito legível e organizada, o que torna o código fácil de ler e manter.

Limitações:

- **Desempenho:** o Python não é tão rápido quanto outras linguagens de programação, como C++ e Java, especialmente em aplicativos que envolvem muitos cálculos matemáticos ou de processamento intensivo.
- **GIL:** o GIL (*Global Interpreter Lock*) é um recurso exclusivo do Python que impede que o código seja executado em vários threads simultaneamente, o que pode limitar o desempenho em aplicativos que requerem paralelismo. Problema esse que pode ser contornado ao se utilizar a biblioteca *multiprocessing* que utiliza subprocessos ao invés do uso de *threads*.
- **Tipagem dinâmica:** embora a tipagem dinâmica possa tornar o desenvolvimento mais rápido e flexível, ela também pode tornar o código mais difícil de depurar e manter, porém, esse problema pode ser contornado com o uso do Numba ou Pyjion, bibliotecas famosas para a compilação em tempo real chamada de *just-in-time*.
- **Documentação inconsistente:** como a maioria das linguagens *Open Source* e embora a comunidade Python seja grande, a documentação pode ser inconsistente e às vezes difícil de entender, principalmente ao público mais iniciante em programação, todavia não é a realidade para a maior parte das bibliotecas famosas onde temo inúmeros profissionais dedicados a revisão daqueles pacotes e exemplificação de casos de uso para facilitar a aderência na comunidade.
- **Dependências:** em alguns poucos casos, a dependência de bibliotecas de terceiros pode tornar a instalação e configuração do ambiente Python mais complicada de gerir vide problemas de segurança como o uso de pacotes maliciosos, fazendo com que principalmente iniciantes venham a ter dificuldades em “separar o joio do trigo”, ou seja, definir qual é o melhor pacote a ser utilizado e identificar pacotes maliciosos. Todavia vale ressaltar que a situação descrita anteriormente não é surpreendente vide a enorme quantidade de profissionais produzindo pacotes na comunidade, então estatisticamente falando é previsível.

- **Não é considerada uma linguagem “verde”:** quando o assunto é custo de processamento considerando os principais aspectos como uso de memória, tempo de processamento e gasto energético ela fica muito atrás de linguagens como C/C++, Rust e Java e sendo assim isso tem se tornado um assunto relevante quando tratamos de “pegada de carbono” (estudo que mede as emissões de gases de efeito estufa originadas da atividade humana). Este assunto por si só tem sido prioridade de algumas das *big techs* como a Amazon com o seu serviço AWS (Amazon Web Services), pois em apenas em 2018 ela foi responsável por 44,4 megatons de emissões de carbono, apenas para um grau comparativo é o que a Finlândia inteira produziu no mesmo ano dados esses da *The Green Web Foundation* e o portal *The New Stack*.

No geral, o Python é uma linguagem de programação poderosa e popular que tem muitos benefícios, mas também algumas limitações. A escolha de usá-lo dependerá das necessidades e requisitos específicos do projeto.

3 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

Como parte da validação dos pontos anteriormente apresentados foi desenvolvido uma pesquisa de mercado os abrangendo utilizando principalmente perguntas que tem opções de resposta com o uso da escala Likert (que têm o nome do criador, o cientista social estadunidense Rensis Likert).

A escala Likert é uma técnica muito comum em pesquisas de mercado que permite medir comportamentos, opiniões e atitudes de uma forma mais objetiva. Existem diversos benefícios em seu uso, são eles:

- **Flexibilidade:** permite que o pesquisador trabalhe com diferentes graus de concordância ou discordância em relação às afirmações apresentadas, o que proporciona uma maior flexibilidade na coleta de dados.
- **Facilidade de análise:** é uma técnica de fácil análise, pois as respostas são quantificadas e podem ser facilmente tabuladas e analisadas estatisticamente.
- **Alta confiabilidade:** é uma técnica altamente confiável e consistente, pois permite medir atitudes e opiniões de forma padronizada e consistente.
- **Precisão:** permite medir atitudes e opiniões com precisão, pois utiliza uma escala numérica que permite mensurar diferenças sutis entre as respostas.
- **Validação:** é uma técnica validada e reconhecida pela comunidade científica, o que significa que é uma ferramenta confiável e precisa para medir atitudes e opiniões.

Em resumo, essa é uma técnica amplamente utilizada na pesquisa de mercado devido à sua flexibilidade, facilidade de análise, alta confiabilidade, precisão e validação científica.

3.1 Questionário da pesquisa

Da metodologia utilizada foi escolhido o uso de Pesquisa Descritiva e definido como público-alvo profissionais de TI e alunos universitários em seus diferentes níveis de graduação como do Bacharelado ao Doutorado e sendo assim primeiramente qualificamos a amostra perguntando qual o nível de familiaridade com o assunto

abordado e também de modo a validar ou dar peso a resposta anterior utilizamos o método de Teoria de Resposta ao Item (popularmente conhecida como TRI), desta forma a primeira seção do questionário irá conter perguntas que qualifiquem essa amostra.

Na segunda e última seção do questionário as perguntas serão adereçadas a entender qual a opinião da nossa amostra populacional sobre os seguintes tópicos:

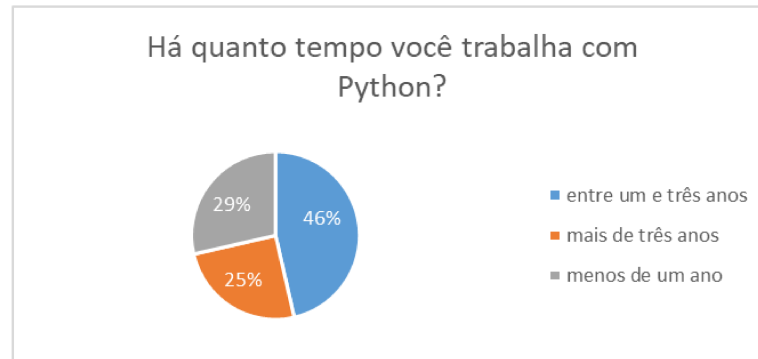
- Quais são os principais benefícios que as empresas obtêm ao usar tecnologias Python?
- Quais são as principais barreiras para a adoção de tecnologias Python nas empresas?
- Quais são as principais lacunas no mercado atual de tecnologias Python?

Desta maneira temos no apêndice A o questionário aplicado e foi utilizado como estratégia de divulgação o uso de formulário digital através da ferramenta *Google Forms* distribuindo-a através de comunidades em redes sociais tais como Discord, WhatsApp e LinkedIn de modo a enviar ao público-alvo.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÕES

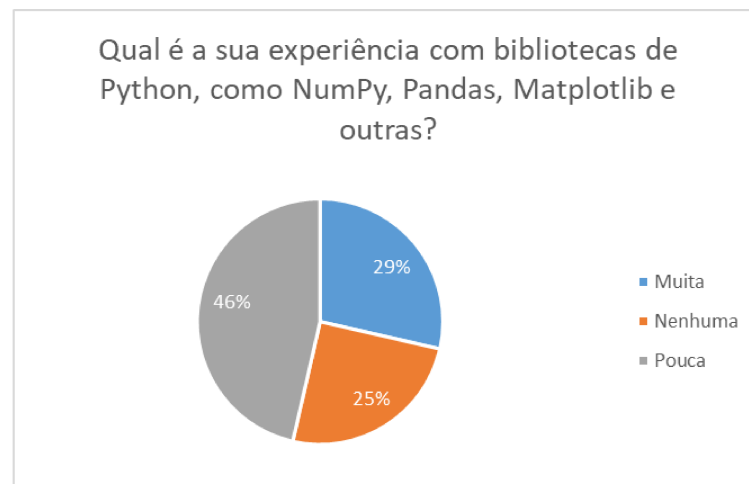
Tivemos em nossa amostra um total de 28 entrevistados com a pesquisa citada, desta maneira podemos entender que nosso público-alvo é formado por:

Gráfico 1 - Há quanto tempo você trabalha com Python?

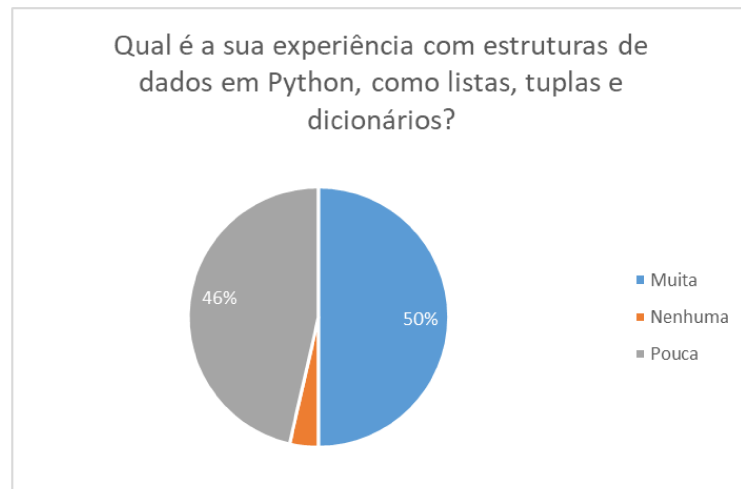


Fonte: Própria (2023)

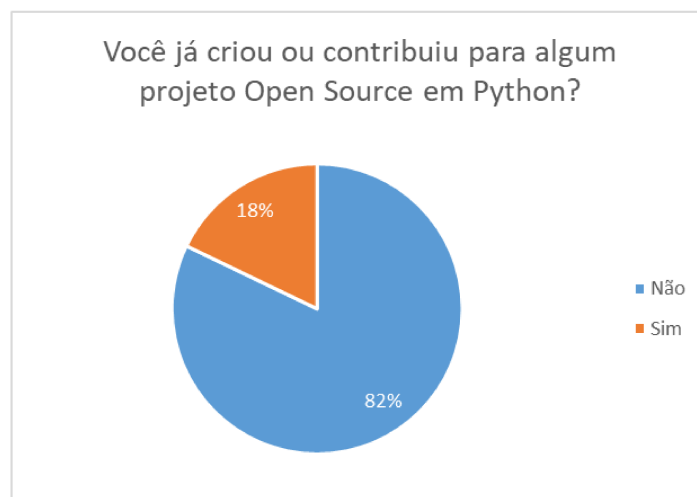
Gráfico 2 - Experiência com bibliotecas relevantes do Python



Fonte: Própria (2023)

Gráfico 3 - Experiência com estrutura de dados

Fonte: Própria (2023)

Gráfico 4 - Contribuições em projetos *Open Source*

Fonte: Própria (2023)

Conforme visto pouco menos da metade dos entrevistados possuem experiência relevante no uso do Python, porém 71,4% têm ao menos 1 ano de uso da linguagem e sendo assim podemos concluir que a maioria dos entrevistados tem condições de avaliar as questões subsequentes em relação aos principais pontos levantados.

Temos os seguintes resultados por tópico:

- “Quais são os principais benefícios que as empresas obtêm ao usar tecnologias Python?”
 - Apenas 1(3,57%) entrevistado discorda que a alta adoção pelas universidades seja relevante para a comunidade.

- 1 entrevistado não soube opinar se os frameworks e bibliotecas existentes são um fato relevante para a adoção do Python.
 - É unânime que o fato de a linguagem ser *Open Source* facilita a adoção pelas empresas e comunidade.
- “Quais são as principais barreiras para a adoção de tecnologias Python nas empresas?”
 - 2(7,14%) entrevistados não souberam opinar se a grande comunidade de desenvolvedores(as) ajude a romper as barreiras para adoção da linguagem.
 - 25(89,29%) dos respondentes acreditam que possuir uma sintaxe simples ajude os desenvolvedores(as) iniciantes(as).
 - 5(17,86%) pessoas acreditam que ser multiparadigma possa ser uma barreira a iniciantes, porém as únicas duas pessoas que se declararam especialistas discordam totalmente.
- “Quais são as principais lacunas no mercado atual de tecnologias Python?”
 - 18(64,29%) pessoas discordam que uma linguagem interpretada exija mais experiência do programador(a).
 - Apenas 3(10,71%) respondentes discordam que pacotes maliciosos no PIP seja algo a ser preocupante a respeito das vulnerabilidades.
 - 25% discordam que o fato de ser *Open Source* faz com que suas vulnerabilidades sejam públicas.
- “Quais são as principais tendências tecnológicas que estão impactando o mercado de negócios Python?”
 - 75% acreditam que o Python não tem tanta aderência acadêmica para estatística quanto o R.
 - Para a alta performance 46,42% acreditam que o Python está muito atrás do C/C++ ainda e 21,43% discordam dessa afirmação.

5 CONCLUSÃO

Conforme pesquisado podemos concluir que o Python tem uma alta versatilidade como linguagem de programação por ser muito aceita nas universidades, por possuir sintaxe simples, ter uma comunidade gigantesca frente as demais linguagens fazendo com que haja bibliotecas ou pacotes para diferentes casos de uso, mas com a ressalva de ser uma linguagem *Open Source* fazendo com que as vulnerabilidades sejam uma preocupação. A maioria ainda acredita que o fato de não ter um alto desempenho, ela não possa ser encarada como uma substituta de linguagem compilada como C/C++ e isso pode impactar mercados específicos principalmente envolvendo robótica, automação, sistemas de *HFT* (Negociações de alta frequência), sistemas embarcados entre outros casos de uso.

Algo a ser observado na pesquisa a nível de mercado brasileiro é o fato do alto percentual de entrevistados(as) não terem domínio ou propriedade para responder perguntas sobre temas que são considerados comuns e até destaques no uso do Python, essa lacuna notada nos respondentes pode ser um fator a ser explorado, pois a falta de conhecimento da linguagem pode resultar em uma baixa otimização dos scripts gerando margem para perdas ou falta de eficiência em muitos cenários.

O aspecto do Python ser relativamente novo na academia frente a outras linguagens historicamente muito utilizadas como C/C++ e Java faz com que ainda seja encarada como uma linguagem de prototipagem em muitos cenários, não fazendo parte da solução final de um determinado produto como o caso de softwares embarcados ou de aplicações alta complexidade e desempenho vide que também não é considerada uma linguagem “verde” e dessa forma seu consumo energético é um fator cada vez mais relevante para a indústria de forma geral por conta da “pegada de carbono”.

Em vias gerais o desafio da comunidade será muito voltado a redução do consumo energético que pode ser alcançado de algumas formas como a maior qualificação dos profissionais que a utilizam, melhoria continua da própria linguagem, otimização das aplicações existentes de modo a satisfazer a aqueles que almejam uma redução da pegada de carbono e por fim continuar o trabalho excelente de difusão que tanto a academia já o faz e já se reflete na indústria sendo a escolha número um na maioria dos casos por conta da mão de obra farta.

REFERÊNCIAS

LUTZ, MARK E ASCHER, DAVID. **Aprendendo Python. A Abrange Python 2.3. 2ª Edição.** Porto Alegre: Bookman, 2007. O'REILLY.

HUNT, J. **A Beginners Guide to Python 3 Programming. Undergraduate Topics in Computer Science.** Springer, 2019.

DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. **Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual.** Rio de Janeiro: Campus, 2012.

ESTADOS UNIDOS. Datafloq. **Crucial Python Development Trends for 2022-2023.** Disponível em: <https://datafloq.com/read/crucial-python-development-trends-for-2022-2023/>. Acesso em: 18 mar. 2023.

ESTADOS UNIDOS. Real Python. **What Is the Python Global Interpreter Lock (GIL)?** Disponível em: <https://realpython.com/python-gil/>. Acesso em: 5 abr. 2023.

ESTADOS UNIDOS. The New Stack. **Which Programming Languages Use the Least Electricity?** Disponível em: <https://thenewstack.io/which-programming-languages-use-the-least-electricity/>. Acesso em: 5 abr. 2023.

BRASIL. Kaspersky. **Por uma TI mais sustentável: como e por quê?** Disponível em: <https://www.kaspersky.com.br/blog/36c3-green-it/13901/>. Acesso em: 5 abr. 2023.

PAISES BAIXOS. The Green Web Foundation. **Release guide: CO2.js v0.12.** Disponível em: <https://www.thegreenwebfoundation.org/news/release-guide-co2-js-v0-12/>. Acesso em: 5 abr. 2023.

ESTADOS UNIDOS. Docs Python. **Multiprocessing.** Disponível em: <https://docs.python.org/3/library/multiprocessing.html>. Acesso em: 11 abr. 2023.

ESTADOS UNIDOS. Pydata. **Numba.** Disponível em: <https://numba.pydata.org>. Acesso em: 11 abr. 2023.

ESTADOS UNIDOS. Try Pyjion. **Pyjion.** Disponível em: <https://www.trypyjion.com/>. Acesso em: 11 abr. 2023.

APÊNDICE A - Questionário de pesquisa

MBA UTFPR 2023.1 - Pesquisa de Mercado sobre Python

Este questionário visa a levantar informações sobre vantagens e desvantagens do uso da tecnologia python em soluções de software contemporâneas. Os resultados da pesquisa serão compilados e interpretados em um contexto de um trabalho de conclusão de curso. Esta primeira seção visa a identificar seu nível de experiência com a linguagem.

***Obrigatório**

1. Há quanto tempo você trabalha com Python? *

Marcar apenas uma oval.

- menos de um ano
- entre um e três anos
- mais de três anos

2. Qual é a sua experiência com bibliotecas de Python, como NumPy, Pandas, Matplotlib e outras? *

Marcar apenas uma oval.

- Muita
- Pouca
- Nenhuma

3. Qual é a sua experiência com estruturas de dados em Python, como listas, tuplas e dicionários? *

Marcar apenas uma oval.

- Muita
- Pouca
- Nenhuma

4. Você já criou ou contribuiu para algum projeto open-source em Python? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

Benefícios e limitações do uso de Python em soluções de software contemporâneas.

Uma série de afirmações são feitas abaixo. Utilizando uma escala Likert, busque respondê-las com base em sua experiências prévias em projetos com a linguagem python.

5. A alta adoção do Python pelas universidades é um benefício para a comunidade. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo totalmente	Discordo	Não posso opinar	Concordo	Concordo plenamente
sobre a afirmação:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. O grande número de bibliotecas e *frameworks* amplia as possibilidades de adoção. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo totalmente	Discordo	Não posso opinar	Concordo	Concordo plenamente
sobre a afirmação:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. Por conta de ser Open-Source isso se torna uma vantagem para difundir e popularizar a linguagem. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo totalmente	Discordo	Não posso opinar	Concordo	Concordo plenamente
sobre a afirmação:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. Um benefício que se obtêm ao utilizar Python é a grande comunidade de desenvolvedores. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo totalmente	Discordo	Não posso opinar	Concordo	Concordo plenamente
sobre a afirmação:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. Possuir uma sintaxe simples ajuda desenvolvedores iniciantes a entenderem programas escritos por desenvolvedores mais seniores. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo totalmente	Discordo	Não posso opinar	Concordo	Concordo plenamente
sobre a afirmação:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10. Por ser uma linguagem multiparadigma isso pode ser uma barreira a estudantes iniciantes. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo totalmente	Discordo	Não posso opinar	Concordo	Concordo plenamente
sobre a afirmação:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

11. Por ser uma linguagem interpretada isso exigirá mais experiência do usuário(a) em sua utilização. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo totalmente	Discordo	Não posso opinar	Concordo	Concordo plenamente
sobre a afirmação:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

12. A existência de muitos pacotes maliciosos que podem ser facilmente instalados via PIP (*Preferred Installer Program - Programa Instalador Preferido*) obriga o desenvolvedor a revisar as licenças, o que nem sempre acontece expondo a empresa a vulnerabilidades. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo totalmente	Discordo	Não posso opinar	Concordo	Concordo plenamente
sobre a afirmação:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13. Por ser uma linguagem OpenSource isso faz com que suas vulnerabilidades sejam públicas exigindo assim mais conhecimento do desenvolvedor(a) para tratá-las, pois a depender da alteração poderá estar violando direitos autorais dos ou termos de uso dos pacotes. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo totalmente	Discordo	Não posso opinar	Concordo	Concordo plenamente
sobre a afirmação:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

14. Mesmo sendo muito popular o Python tem muita dificuldade de aderência acadêmica como por aqueles(as) que utilizam para estatística com é hoje o R. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo totalmente	Discordo	Não posso opinar	Concordo	Concordo plenamente
sobre a afirmação:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

15. Para sistemas embarcados e aplicações que exigem alta performance o Python * ainda está muito atrás de outras linguagens como o C/C++.

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo totalmente	Discordo	Não posso opinar	Concordo	Concordo plenamente
sobre a afirmação:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

APÊNDICE B - Planilha com o resultado da pesquisa por grupo de questão

Carimbo de data/hora	Há quanto tempo você trabalha com Python?	Qual é a sua experiência com bibliotecas de Python, como NumPy, Pandas, Matplotlib e outras?	Qual é a sua experiência com estruturas de dados em Python, como listas, tuplas e dicionários?	Você já criou ou contribuiu para algum projeto open-source em Python?
3/22/2023 21:43:39	entre um e três anos	Muita	Muita	Não
3/22/2023 21:57:55	entre um e três anos	Pouca	Muita	Não
3/22/2023 22:04:00	mais de três anos	Pouca	Muita	Sim
3/22/2023 22:10:21	entre um e três anos	Muita	Muita	Não
3/22/2023 22:37:01	menos de um ano	Nenhuma	Nenhuma	Não
3/23/2023 7:56:40	entre um e três anos	Muita	Muita	Não
3/23/2023 12:50:38	mais de três anos	Muita	Muita	Sim
3/23/2023 13:17:17	entre um e três anos	Pouca	Pouca	Não
3/23/2023 13:17:46	mais de três anos	Pouca	Muita	Sim
3/23/2023 13:23:03	entre um e três anos	Muita	Muita	Não
3/23/2023 13:30:12	entre um e três anos	Pouca	Muita	Não
3/23/2023 13:47:51	mais de três anos	Pouca	Pouca	Não
3/23/2023 14:18:54	entre um e três anos	Pouca	Pouca	Não
3/23/2023 17:51:06	mais de três anos	Pouca	Muita	Não
3/23/2023 20:44:05	menos de um ano	Pouca	Pouca	Não
3/23/2023 20:49:38	entre um e três anos	Muita	Muita	Não
3/23/2023 21:08:56	entre um e três anos	Pouca	Pouca	Sim
3/23/2023 22:08:17	menos de um ano	Pouca	Pouca	Sim
3/23/2023 22:17:26	menos de um ano	Nenhuma	Pouca	Não
3/23/2023 22:20:15	menos de um ano	Pouca	Pouca	Não
3/23/2023 23:17:34	menos de um ano	Nenhuma	Pouca	Não
3/23/2023 23:40:14	menos de um ano	Pouca	Pouca	Não
3/24/2023 6:57:46	menos de um ano	Nenhuma	Pouca	Não
3/24/2023 10:58:32	entre um e três anos	Nenhuma	Pouca	Não
3/24/2023 12:38:17	entre um e três anos	Muita	Muita	Não
3/24/2023 13:22:12	mais de três anos	Nenhuma	Muita	Não
3/27/2023 11:46:59	entre um e três anos	Nenhuma	Pouca	Não
3/28/2023 16:11:07	mais de três anos	Muita	Muita	Não

Carimbo de data/hora	A alta adoção do Python pelas universidades é um benefício para a comunidade. [sobre a afirmação:]	O grande número de bibliotecas e frameworks amplia as possibilidades de adoção. [sobre a afirmação:]	Por conta de ser Open-Source isso se torna uma vantagem para difundir e popularizar a linguagem. [sobre a afirmação:]
3/22/2023 21:43:39	Concordo plenamente	Concordo plenamente	Concordo plenamente
3/22/2023 21:57:55	Concordo plenamente	Concordo	Concordo plenamente
3/22/2023 22:04:00	Concordo	Concordo	Concordo
3/22/2023 22:10:21	Concordo	Concordo	Concordo plenamente
3/22/2023 22:37:01	Concordo	Concordo	Concordo
3/23/2023 7:56:40	Concordo plenamente	Concordo plenamente	Concordo plenamente
3/23/2023 12:50:38	Não posso opinar	Concordo	Concordo plenamente
3/23/2023 13:17:17	Concordo plenamente	Concordo plenamente	Concordo plenamente
3/23/2023 13:17:46	Concordo plenamente	Concordo plenamente	Concordo
3/23/2023 13:23:03	Concordo plenamente	Concordo plenamente	Concordo plenamente
3/23/2023 13:30:12	Concordo plenamente	Concordo plenamente	Concordo
3/23/2023 13:47:51	Concordo	Concordo	Concordo
3/23/2023 14:18:54	Não posso opinar	Concordo plenamente	Concordo plenamente
3/23/2023 17:51:06	Concordo plenamente	Concordo plenamente	Concordo plenamente
3/23/2023 20:44:05	Concordo	Concordo plenamente	Concordo plenamente
3/23/2023 20:49:38	Concordo plenamente	Concordo plenamente	Concordo plenamente
3/23/2023 21:08:56	Concordo	Concordo plenamente	Concordo plenamente
3/23/2023 22:08:17	Concordo	Concordo	Concordo
3/23/2023 22:17:26	Concordo plenamente	Concordo plenamente	Concordo plenamente
3/23/2023 22:20:15	Concordo plenamente	Concordo	Concordo plenamente
3/23/2023 23:17:34	Discordo	Não posso opinar	Concordo plenamente
3/23/2023 23:40:14	Concordo	Concordo	Concordo
3/24/2023 6:57:46	Concordo	Concordo	Concordo
3/24/2023 10:58:32	Concordo plenamente	Concordo plenamente	Concordo
3/24/2023 12:38:17	Concordo	Concordo plenamente	Concordo plenamente
3/24/2023 13:22:12	Concordo plenamente	Concordo plenamente	Concordo plenamente
3/27/2023 11:46:59	Concordo plenamente	Concordo	Concordo plenamente
3/28/2023 16:11:07	Concordo plenamente	Concordo plenamente	Concordo plenamente

Carimbo de data/hora	Um benefício que se obtém ao utilizar Python é a grande comunidade de desenvolvedores. [sobre a afirmação.]	Possuir uma sintaxe simples ajuda desenvolvedores iniciantes a entenderem programas escritos por desenvolvedores mais seniores. [sobre a afirmação.]	Por ser uma linguagem multiparadigma isso pode ser uma barreira a estudantes iniciantes. [sobre a afirmação:]
3/22/2023 21:43:39	Concordo	Concordo	Discordo
3/22/2023 21:57:55	Concordo plenamente	Concordo	Discordo
3/22/2023 22:04:00	Concordo	Concordo plenamente	Não posso opinar
3/22/2023 22:10:21	Concordo	Concordo plenamente	Discordo
3/22/2023 22:37:01	Concordo plenamente	Não posso opinar	Discordo
3/23/2023 7:56:40	Concordo plenamente	Concordo plenamente	Discordo
3/23/2023 12:50:38	Concordo plenamente	Concordo plenamente	Discordo totalmente
3/23/2023 13:17:17	Concordo plenamente	Concordo	Discordo totalmente
3/23/2023 13:17:46	Concordo	Concordo	Discordo
3/23/2023 13:23:03	Concordo plenamente	Concordo plenamente	Não posso opinar
3/23/2023 13:30:12	Concordo plenamente	Concordo plenamente	Discordo
3/23/2023 13:47:51	Concordo	Concordo	Discordo
3/23/2023 14:18:54	Concordo	Concordo	Não posso opinar
3/23/2023 17:51:06	Concordo plenamente	Concordo plenamente	Concordo
3/23/2023 20:44:05	Concordo plenamente	Não posso opinar	Discordo
3/23/2023 20:49:38	Concordo plenamente	Concordo	Não posso opinar
3/23/2023 21:08:56	Não posso opinar	Concordo	Não posso opinar
3/23/2023 22:08:17	Não posso opinar	Concordo plenamente	Concordo
3/23/2023 22:17:26	Concordo plenamente	Concordo plenamente	Concordo plenamente
3/23/2023 22:20:15	Concordo	Concordo	Discordo
3/23/2023 23:17:34	Concordo plenamente	Concordo plenamente	Não posso opinar
3/23/2023 23:40:14	Concordo	Concordo plenamente	Concordo
3/24/2023 6:57:46	Concordo	Não posso opinar	Discordo
3/24/2023 10:58:32	Concordo	Concordo plenamente	Concordo
3/24/2023 12:38:17	Concordo plenamente	Concordo plenamente	Não posso opinar
3/24/2023 13:22:12	Concordo plenamente	Concordo plenamente	Discordo
3/27/2023 11:46:59	Concordo plenamente	Concordo plenamente	Discordo
3/28/2023 16:11:07	Concordo plenamente	Concordo plenamente	Discordo

Carimbo de data/hora	Por ser uma linguagem interpretada isso exigirá mais experiência do usuário(a) em sua utilização. [sobre a afirmação:]	A existência de muitos pacotes maliciosos que podem ser facilmente instalados via PIP(Preferred Installer Program - Programa Instalador Preferido) obriga o desenvolvedor a revisar as licenças, o que nem sempre acontece expondo a empresa a vulnerabilidades. [sobre a afirmação:]	Por ser uma linguagem OpenSource isso faz com que suas vulnerabilidades sejam públicas exigindo assim mais conhecimento do desenvolvedor(a) para tratá-las, pois a depender da alteração poderá estar violando direitos autorais dos ou termos de uso dos pacotes. [sobre a afirmação:]
3/22/2023 21:43:39	Concordo	Concordo	Concordo
3/22/2023 21:57:55	Discordo	Concordo	Concordo
3/22/2023 22:04:00	Discordo	Não posso opinar	Concordo
3/22/2023 22:10:21	Discordo	Concordo	Discordo totalmente
3/22/2023 22:37:01	Concordo	Concordo	Concordo
3/23/2023 7:56:40	Discordo	Discordo	Concordo
3/23/2023 12:50:38	Discordo totalmente	Concordo plenamente	Concordo plenamente
3/23/2023 13:17:17	Concordo	Não posso opinar	Não posso opinar
3/23/2023 13:17:46	Discordo	Discordo	Discordo
3/23/2023 13:23:03	Discordo	Concordo	Discordo
3/23/2023 13:30:12	Discordo	Concordo	Não posso opinar
3/23/2023 13:47:51	Discordo	Não posso opinar	Discordo
3/23/2023 14:18:54	Concordo	Concordo	Não posso opinar
3/23/2023 17:51:06	Concordo	Concordo	Concordo
3/23/2023 20:44:05	Discordo totalmente	Discordo	Não posso opinar
3/23/2023 20:49:38	Discordo	Não posso opinar	Não posso opinar
3/23/2023 21:08:56	Não posso opinar	Concordo	Concordo
3/23/2023 22:08:17	Discordo	Concordo plenamente	Concordo plenamente
3/23/2023 22:17:26	Não posso opinar	Não posso opinar	Não posso opinar
3/23/2023 22:20:15	Discordo	Não posso opinar	Não posso opinar
3/23/2023 23:17:34	Não posso opinar	Não posso opinar	Não posso opinar
3/23/2023 23:40:14	Concordo plenamente	Concordo	Concordo
3/24/2023 6:57:46	Discordo	Não posso opinar	Não posso opinar
3/24/2023 10:58:32	Discordo	Concordo	Discordo
3/24/2023 12:38:17	Não posso opinar	Concordo	Discordo
3/24/2023 13:22:12	Discordo	Concordo	Concordo
3/27/2023 11:46:59	Discordo totalmente	Não posso opinar	Não posso opinar
3/28/2023 16:11:07	Discordo	Concordo	Discordo totalmente

Carimbo de data/hora	Mesmo sendo muito popular o Python tem muita dificuldade de aderência acadêmica como por aqueles(as) que utilizam para estatística com é hoje o R. [sobre a afirmação:]	Para sistemas embarcados e aplicações que exigem alta performance o Python ainda está muito atrás de outras linguagens como o C/C++. [sobre a afirmação:]
3/22/2023 21:43:39	Discordo	Não posso opinar
3/22/2023 21:57:55	Não posso opinar	Não posso opinar
3/22/2023 22:04:00	Concordo	Não posso opinar
3/22/2023 22:10:21	Concordo	Discordo
3/22/2023 22:37:01	Não posso opinar	Concordo
3/23/2023 7:56:40	Concordo	Discordo
3/23/2023 12:50:38	Concordo	Discordo
3/23/2023 13:17:17	Não posso opinar	Não posso opinar
3/23/2023 13:17:46	Concordo	Concordo
3/23/2023 13:23:03	Não posso opinar	Concordo
3/23/2023 13:30:12	Discordo	Não posso opinar
3/23/2023 13:47:51	Discordo	Concordo plenamente
3/23/2023 14:18:54	Concordo	Não posso opinar
3/23/2023 17:51:06	Discordo	Concordo
3/23/2023 20:44:05	Não posso opinar	Concordo plenamente
3/23/2023 20:49:38	Discordo	Não posso opinar
3/23/2023 21:08:56	Discordo	Não posso opinar
3/23/2023 22:08:17	Concordo	Discordo
3/23/2023 22:17:26	Não posso opinar	Concordo plenamente
3/23/2023 22:20:15	Não posso opinar	Concordo
3/23/2023 23:17:34	Concordo plenamente	Concordo plenamente
3/23/2023 23:40:14	Discordo	Não posso opinar
3/24/2023 6:57:46	Não posso opinar	Discordo
3/24/2023 10:58:32	Concordo	Concordo plenamente
3/24/2023 12:38:17	Concordo	Concordo
3/24/2023 13:22:12	Não posso opinar	Concordo
3/27/2023 11:46:59	Concordo plenamente	Discordo
3/28/2023 16:11:07	Concordo	Concordo plenamente