



COMPARAÇÃO DE LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO PARA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Jean Ferreira DIAS¹; Paulo Cesar dos SANTOS²

RESUMO

Com o avanço da Inteligência Artificial (IA) nos últimos anos, as linguagens de programação têm desempenhado um papel crucial no desenvolvimento de soluções inovadoras. Este artigo apresenta uma revisão bibliográfica comparativa das linguagens de programação mais utilizadas para IA, com base em estudos e publicações acadêmicas relevantes. São destacadas as principais tendências e desafios recentes. Python, R, Java e outras linguagens são analisadas considerando suas aplicações, desempenho e facilidade de uso em cenários específicos de IA, como aprendizado de máquina, processamento de linguagem natural e visão computacional. Os resultados indicam que Python permanece dominante devido à sua vasta comunidade e bibliotecas, enquanto outras linguagens continuam a apresentar vantagens em nichos específicos. Este trabalho busca orientar desenvolvedores e pesquisadores na escolha da linguagem mais adequada para seus projetos de IA.

Palavras-chave: : Inteligência Artificial; Python; Julia; R; Aprendizado de Máquina; Ciência de Dados; Frameworks de IA; Estudo Comparativo.

1. INTRODUÇÃO

A Inteligência Artificial (IA) tem se consolidado como uma das áreas mais promissoras da computação, impactando setores diversos, como saúde, educação, indústria e entretenimento. A implementação de algoritmos de IA requer o uso de linguagens de programação que possibilitem desde a manipulação de grandes volumes de dados até a criação de modelos complexos. Python, por exemplo, tornou-se amplamente adotado devido a sua simplicidade e robustez, além de oferecer um ecossistema rico em bibliotecas, como TensorFlow, PyTorch e Scikit-learn.

No entanto, outras linguagens, como R, Java, C++, e Julia, também possuem seus espaços e vantagens em determinadas aplicações. Este cenário gera um desafio para desenvolvedores e pesquisadores: escolher a linguagem que melhor atende às necessidades específicas de um projeto. Entre os critérios de seleção, destacam-se desempenho, curva de aprendizado, suporte da comunidade e aplicação em domínios específicos da IA.

Neste contexto, este artigo tem como objetivo realizar uma análise comparativa das principais linguagens de programação utilizadas para IA nos últimos cinco anos, explorando suas tendências e desafios. Por meio de uma revisão bibliográfica, buscamos oferecer *insights* valiosos que possam auxiliar na escolha da linguagem mais adequada para diferentes tipos de projetos de IA.

¹Jean Ferreira Dias, Bacharelado em Ciência da Computação, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: jean.dias@alunos.ifsuldeminas.edu.br.

²Paulo Cesar dos Santos, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: paulo.santos@muz.ifsuldeminas.edu.br.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A escolha da linguagem de programação para o desenvolvimento de soluções em Inteligência Artificial (IA) está diretamente relacionada a critérios como desempenho, facilidade de uso e comunidade ativa. A seguir, destacam-se algumas linguagens importantes e suas características no contexto da IA.

2.1 Linguagem Python

O Python tornou-se a linguagem mais popular para aprendizado de máquina e IA devido à sua simplicidade e grande suporte da comunidade, além de inúmeras bibliotecas especializadas, como TensorFlow, Scikit-learn e PyTorch. O trabalho de Silva (2023) realizou um mapeamento sistemático, analisando 274 estudos sobre Python em aprendizado de máquina. Dentre esses, 25 artigos foram selecionados, categorizados por áreas de aplicação e algoritmos, destacando que Python obteve resultados positivos em todos os estudos analisados.

2.2 Linguagem Julia

Embora menos conhecida, a linguagem Julia oferece grande potencial para aplicações de IA, especialmente em áreas que exigem alta performance. No estudo de Nardini (2023), foi desenvolvido um software para processamento de dados de inventário florestal utilizando Julia, demonstrando sua eficiência no processamento de grandes volumes de dados devido à tecnologia *Just-In-Time* (JIT). Julia se mostrou uma opção viável para acadêmicos e profissionais, sem a necessidade de alto grau de conhecimento em programação.

2.3 Comparação entre Python, Java e C

A análise comparativa das linguagens Python, Java e C, apresentada por Seabra et al. (2018), utilizou problemas clássicos da computação para avaliar desempenho, quantidade de linhas de código e tempo de execução. O estudo revelou que C apresentou o melhor desempenho em termos de tempo de execução, enquanto Python teve resultados positivos em legibilidade e tempo de desenvolvimento. Java, por outro lado, manteve resultados medianos em todas as métricas analisadas.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo adotou uma metodologia baseada em revisão de literatura, com o objetivo de analisar e comparar linguagens de programação utilizadas para Inteligência Artificial (IA). A pesquisa foi conduzida utilizando a *string* de busca:

("Linguagens de programação") AND ("Inteligência Artificial" OR "IA") AND ("Comparação") AND ("Python" AND "Julia" AND "R").

A busca foi realizada em bases de dados científicas relevantes, como Google Scholar e ResearchGate, identificando artigos que abordassem comparações entre linguagens de programação no contexto de IA, suas vantagens, limitações e aplicações específicas. Foram estabelecidos os seguintes critérios de inclusão e exclusão:

- Critérios de inclusão: estudos publicados nos últimos 10 anos e que apresentassem análises comparativas de linguagens no contexto de IA.
- Critérios de exclusão: trabalhos sem análise comparativa, artigos que abordassem exclusivamente uma única linguagem e estudos fora do contexto de IA.

Inicialmente, 20 artigos foram identificados, dos quais 10 atenderam aos critérios de inclusão, compondo a análise final.

A análise comparativa foi realizada a partir das informações coletadas sobre as linguagens Python, Julia e R, considerando os seguintes parâmetros:

1. Desempenho: tempo de execução e processamento de grandes volumes de dados.
2. Facilidade de uso: curva de aprendizado e disponibilidade de bibliotecas.
3. Aplicações específicas: áreas de maior destaque para cada linguagem (ex.: aprendizado de máquina, visão computacional, processamento de linguagem natural).
4. Suporte da comunidade: frequência de atualizações e número de usuários ativos.

Estudos como o de Nardini (2023) e Silva (2023) forneceram dados importantes para a análise do desempenho e aplicações práticas das linguagens Julia e Python, enquanto Seabra *et al.* (2018) contribuiu para a comparação de desempenho entre Python, Java e C.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A revisão bibliográfica mostrou que a escolha da linguagem de programação para projetos de IA depende fortemente dos requisitos específicos de cada aplicação. Python se destaca pela grande adoção, tamanho da comunidade e diversas bibliotecas disponíveis, facilitando o aprendizado e o desenvolvimento rápido de projetos, especialmente em aprendizado de máquina e processamento de linguagem natural.

Julia demonstrou potencial significativo em aplicações que exigem alto desempenho e processamento intensivo de dados. Sua compilação Just-In-Time (JIT) proporciona performance próxima a linguagens compiladas tradicionais, como C, sendo ideal para cálculos científicos complexos.

A linguagem R mantém relevância em análises estatísticas e ciência de dados, devido às suas bibliotecas especializadas e capacidades robustas em visualização e análise estatística detalhada.

Cada linguagem possui pontos fortes e limitações específicas, devendo ser selecionada com base em critérios como desempenho, facilidade de uso, suporte comunitário e aplicações particulares.

5. CONCLUSÃO

Este estudo conclui que não existe uma única linguagem de programação superior para todas as aplicações em Inteligência Artificial. Python continua predominando pela flexibilidade e ampla aceitação na comunidade. Julia oferece vantagens em projetos que demandam alto desempenho computacional, enquanto R tem destaque em aplicações estatísticas e análise de dados.

Portanto, é fundamental escolher a linguagem levando em conta os objetivos e necessidades específicas de cada projeto, buscando o melhor desempenho e eficiência nos resultados obtidos.

REFERÊNCIAS

NARDINI, C. Desenvolvimento de Software para Uso em Inventário Florestal Baseado em Linguagem Julia. Universidade Federal de Santa Maria, 2023.

SEABRA, R. D.; DRUMMOND, I. N.; GOMES, F. C. Análise Comparativa de Linguagens de Programação a partir de Problemas Clássicos da Computação. Revista de Sistemas e Computação, v. 8, n. 1, 2018.

SILVA, R. R. Áreas em que Python Vem Sendo Utilizado no Aprendizado de Máquina: Um Mapeamento Sistemático. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2023.