

Uso de português estruturado no ensino de alunos de computação com geração automatizada de códigos em linguagem Python

Use of structured portuguese in teaching computer science students with automated code generation in Python language

DOI:10.34117/bjdv8n5-354

Recebimento dos originais: 21/03/2022

Aceitação para publicação: 29/04/2022

Ulysses Santos Sousa

Mestre em Engenharia da Eletricidade (UFMA)

Instituição: Instituto Federal do Maranhão

Endereço: Av. Getúlio Vargas, Nº 04, Monte Castelo, São Luís –MA, CEP: 65030-005

E-mail: ulyssessousa@ifma.edu.br

Daniel Lima Gomes Júnior

Doutor em Engenharia da Eletricidade (UFMA)

Instituição: Instituto Federal do Maranhão

Endereço: Av. Getúlio Vargas, Nº 04, Monte Castelo, São Luís – MA, CEP: 65030-005

E-mail: daniellima@ifma.edu.br

Kerlyson dos Santos Silva

Graduando em Sistemas de Informação (IFMA)

Instituição: Instituto Federal do Maranhão

Endereço: Av. Getúlio Vargas, Nº 04, Monte Castelo, São Luís – MA, CEP: 65030-005

E-mail: kerlyson.ks@gmail.com

Elias Rocha Lima

Graduando em Sistemas de Informação (IFMA)

Instituição: Instituto Federal do Maranhão

Endereço: Av. Getúlio Vargas, Nº 04, Monte Castelo, São Luís – MA, CEP: 65030-005

E-mail: eliaslima@acad.ifma.edu.br

David Gomes de Jesus

Graduando em Sistemas de Informação (IFMA)

Instituição: Instituto Federal do Maranhão

Endereço: Av. Getúlio Vargas, Nº 04, Monte Castelo, São Luís – MA, CEP: 65030-005

E-mail: david.gomes@acad.ifma.edu.br

Wendell Vinicius Ferreira Amorim

Graduando em Sistemas de Informação (IFMA)

Instituição: Instituto Federal do Maranhão

Endereço: Av. Getúlio Vargas, Nº 04, Monte Castelo, São Luís – MA, CEP: 65030-005

E-mail: wendell.amorim@acad.ifma.edu.br

RESUMO

O compilador MACP apresenta uma proposta de ensino para alunos de programação através do uso do Português Estruturado (Portugol). Uma das barreiras do ensino da

programação está na dificuldade de compreensão da língua inglesa. O uso do português estruturado permite ao aluno entender algoritmos de forma simples e intuitiva independente da linguagem. Com o MACP temos a possibilidade da criação de algoritmos em Portugol e a possibilidade da visualização dele nas estruturas de outras linguagens. Está presente no compilador analisadores léxico e sintático para a conversão do Portugol para as linguagens C, C++, Pascal, Java. Em proposta, será implementado neste projeto o conversor do Portugol para a linguagem Python, fazendo um estudo de sua gramática e criando analisadores léxicos e sintáticos para os próprios padrões desta linguagem. Python é uma linguagem de alto nível que segue ganhando espaço como uma das linguagens mais populares do mundo. O Python tem forte presença em diversas empresas, como Google, Dropbox e Instagram, além de ser uma das ferramentas preferidas de cientistas, matemáticos e outros pesquisadores para analisar dados. Deixando assim o MACP atualizado com as linguagens de programação principais da atualidade.

Palavras-chave: portugol, português estruturado, python, compilador.

ABSTRACT

The MACP compiler presents a teaching proposal for programming students through the use of Structured Portuguese (Portugol). One of the barriers in the teaching of programming is the difficulty of understanding the English language. The use of structured Portuguese allows the student to understand algorithms in a simple and intuitive way regardless of the language. With MACP we have the possibility of creating algorithms in Portuguese and the possibility of visualizing them in the structures of other languages. The compiler includes lexical and syntactic analyzers for converting Portugol to C, C++, Pascal, and Java languages. In proposal, it will be implemented in this project the converter from Portugol to the Python language, making a study of its grammar and creating lexical and syntactic analyzers for the patterns of this language. Python is a high level language that continues to gain space as one of the most popular languages in the world. Python has a strong presence in several companies, such as Google, Dropbox and Instagram, as well as being one of the favorite tools of scientists, mathematicians and other researchers for analyzing data. Thus bringing MACP up to date with today's leading programming languages.

Keywords: portugol, structured portuguese, python, compiler

1 INTRODUÇÃO

O Português Estruturado é uma linguagem bastante simplificada, ela possui todos os elementos básicos e uma estrutura semelhante à de uma linguagem típica para programação de computadores.

O presente projeto faz parte de uma evolução da ferramenta proposta em (GOMES JR. et al, 2006), proporcionando a geração a partir do português estruturado para diversas linguagens como C, C++, Pascal, Java, potencializando o estudo de alunos iniciantes em programação.

Existem outras ferramentas no ambiente acadêmico como algumas bastante utilizadas como VisuAlg (VISUALG3, 2021) e Portugol Studio (UNIVALI, 2021), mas não apresentam ainda o mesmo potencial de geração de códigos para outras linguagens, o que pode facilitar o aprendizado dos alunos.

Além disso, o aprendizado em lógica de programação é um requisito importante para profissionais das várias subáreas de computação. Tal habilidade envolve, na verdade, estimular e desenvolver a capacidade de resolver problemas. Por outro lado, muitos alunos iniciantes no estudo de lógica de programação podem se sentir desmotivados devido à grande carga de conceitos abstratos, além de as disciplinas de programação terem a reputação, entre os alunos, de serem difíceis (PERES et al, 2021).

A linguagem Python é uma das linguagens muito utilizadas em programação devido à sua simplicidade, clareza e potencial para diversos tipos de aplicações. É uma linguagem poderosa, podendo ser usada para administrar sistemas e desenvolver grandes projetos em temas complexos como Inteligência Artificial ou Sistemas Web. Além disso, a linguagem Python tem se destacado como uma linguagem de mercado e tem sido uma das mais procuradas em vagas de emprego (SANTINO, 2019)

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é adicionar ao MACP a funcionalidade de geração automática de código para a linguagem Python a partir de códigos editados em Português Estruturado (Portugol). A proposta de implementação do Python ao compilador MACP torna o processo de aprendizado de programação mais fácil, pois já apresenta uma linguagem que está em ascensão e que tem um grande poder no mercado atual. De acordo com o levantamento realizado em (SOUZA, BATISTA e BARBOSA, 2016), diversas pesquisas mostram problemas desde a dificuldade dos alunos na compreensão dos conceitos de programação até a falta de motivação para realização adequada da atividade de programação.

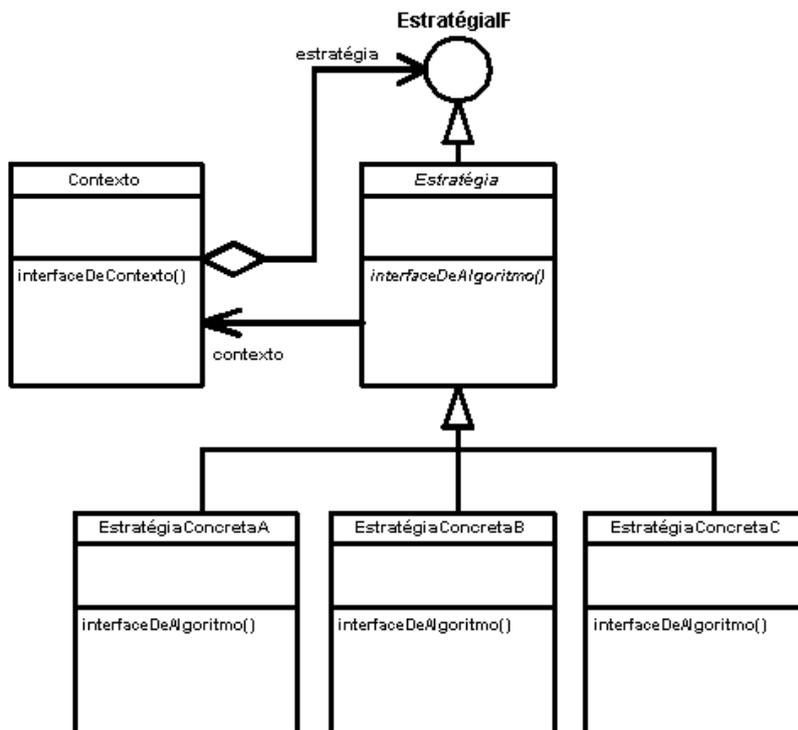
2 METODOLOGIA

As etapas realizadas neste trabalho consistem no estudo bibliográfico sobre Compiladores e a gramática utilizada pela linguagem Python. O MACP tem seu código fonte desenvolvido em linguagem de programação Java e utiliza um padrão de projeto chamado *Strategy* (GAMMA et.al., 2000), que possibilita que a mesma operação seja realizada de diferentes maneiras.

O encapsulamento de um algoritmo em um objeto é a intenção do padrão Strategy. Os participantes-chave no padrão são os objetos Strategy (que encapsulam diferentes

algoritmos) e o contexto no qual eles operam. A chave para aplicação é projetar, para a estratégia e seu contexto, interfaces genéricas o bastante para suportar uma variedade de algoritmos. Não devemos ter que mudar a interface da estratégia ou do contexto para suportar um novo algoritmo.

Figura 1: Estrutura Genérica



Fonte: dos autores

Inicialmente foi realizado um estudo bibliográfico sobre Compiladores e sobre a gramática presente na Linguagem Python. Após este entendimento, o foco foi entender e revisar o código fonte do compilador para a implementação das classes necessárias para a execução do Python.

Em seguida foi realizado o estudo e modelagem UML de como as melhorias pretendidas podem ser adicionadas à ferramenta.

Após este estudo foi adicionado à ferramenta um módulo para geração, a partir de códigos escritos em português, de códigos em linguagem Python, visando que o aluno que está iniciando os estudos em programação possa entender o que está escrito em Python através da linguagem de Português Estruturado.

3 RESULTADOS OBTIDOS

Com o desenvolvimento do projeto, foi possível desenvolver um conjunto de classes para as análises léxica, sintática e semântica associada ao código Python, responsável por converter o código para Python segundo as regras gramaticais do pseudocódigo e do próprio Python. E uma classe de Highlight do Python para o editor.

Outra etapa do projeto foi a adaptação do layout do programa MACP para inclusão do botão de geração com o símbolo da linguagem Python na interface do compilador (Figura 2).

As implementações realizadas ao longo do processo de desenvolvimento do projeto identificaram problemas que são pré-requisitos à finalização do desenvolvimento da geração em Python.

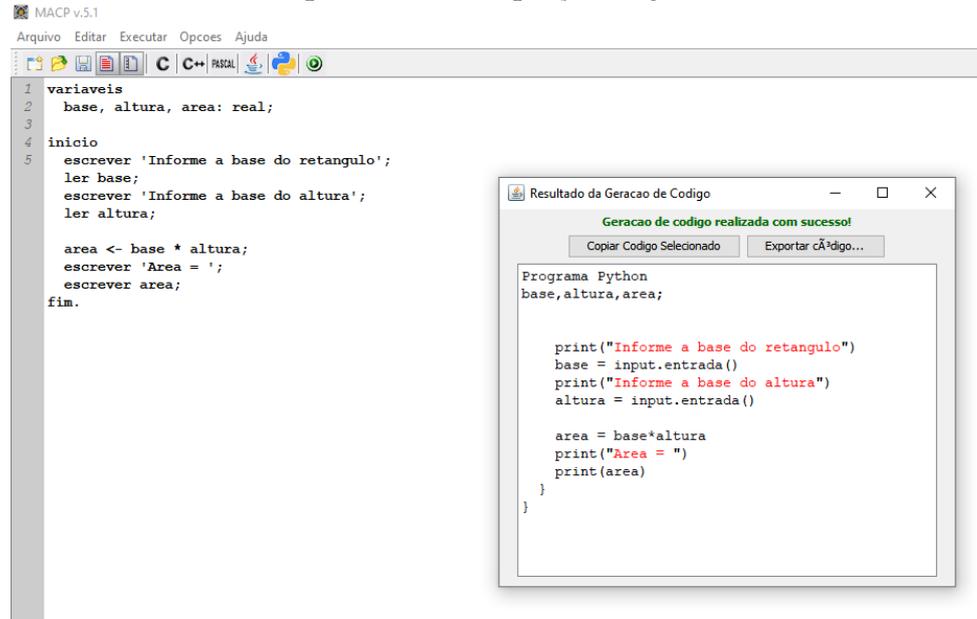
Com base no cronograma estabelecido no projeto, a geração do código em Python foi obtida parcialmente, apresentando alguns erros na organização das linhas e dos blocos, característicos da linguagem que ainda se encontram em fase de correção, conforme a pode ser visualizado na Figura 3.

Figura 2: Tela com o botão com o símbolo do Python implementado.



Fonte: dos autores

Figura 3: Tela com a geração do Python.



Fonte: dos autores

Ainda existem melhorias e adaptações a serem realizadas no projeto, mas o resultado obtido permite que os alunos nas disciplinas introdutórias de lógica de programação possam visualizar a saída do código em Python.

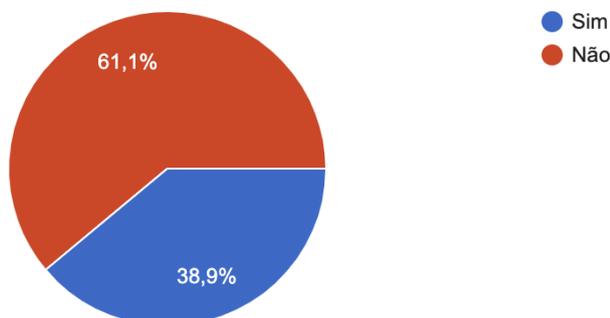
Esse resultado é, talvez, a principal melhoria visando a facilitação do aprendizado de tais alunos. Durante o período de desenvolvimento do projeto, foi realizado, de forma paralela, um levantamento sobre a efetividade do uso de português estruturado no auxílio aos alunos nas disciplinas que envolvem lógica de programação no IFMA Campus Monte Castelo.

A análise foi realizada com uma amostragem reduzida – por conta da pandemia do covid-19 – e realizada com base na aplicação de questionários aos alunos. Os principais resultados são apresentados nas Figuras 4, 5 e 6.

Figura 4: Questão 1 do questionário aplicado

Você tinha domínio da Língua Inglesa no primeiro período?

18 respostas

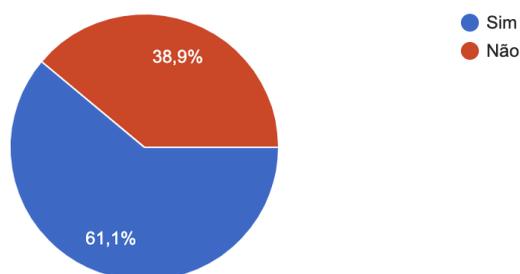


Fonte: dos autores

Figura 5: Questão 2 do questionário aplicado

Usar o português estruturado foi mais simples que usar linguagens de programação em inglês?

18 respostas



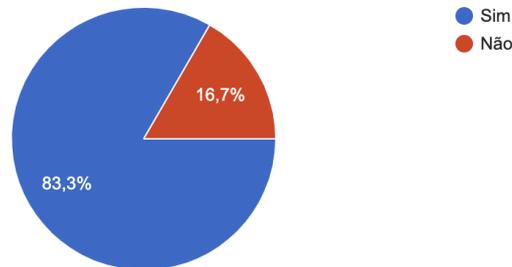
Fonte: dos autores

O questionário foi aplicado a alunos da disciplina de Estrutura de Dados - disciplina que contém conceitos mais avançados de programação e exige que o aluno tenha conhecimento de programação – e esses alunos tinham usado no ano anterior a disciplina MACP.

Figura 6: Questão 3 do questionário aplicado

Gerar código de português estruturado ajudou no entendimento da sua disciplina atual que envolve linguagem de programação?

18 respostas



Fonte: dos autores

Apesar da amostra reduzida, uma das hipóteses levantadas é que a ferramenta, se usada de forma estruturada nas disciplinas de Introdução à Programação, pode facilitar o ensino da disciplina de lógica de programação a alunos de nível médio e, possivelmente, de nível fundamental como ocorre no cenário americano.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao decorrer das etapas que foram realizadas na pesquisa, foi possível obter o entendimento de como o compilador MACP funciona, sendo este o processo de compilação análise léxica (responsável por reconhecer e representar o código fonte em uma lista de tokens, elementos do código fonte, que são usados na verificação da estrutura gramatical pela análise sintática).

Na análise sintática os tokens são avaliados quanto às regras de geração definidas pelo português estruturado do MACP. A criação das classes *Semântica Python* e *StrategyConcretePython* adicionam ao projeto a gramática da linguagem Python que será trabalhada para a conversão de códigos do Português Estruturado, esta etapa ainda está em andamento, possuindo alguns erros de execução e formatação dos blocos.

Durante a revisão do código fonte foram identificados alguns erros no interpretador. O interpretador não possui suporte para tipagem estática, requerida pela gramática utilizada. Essa identificação atrasou o planejamento previsto no desenvolvimento, pois fez-se necessário a correção, ainda em andamento.

Além disso, foi possível evidenciar através de uma pesquisa com os alunos do IFMA Campus Monte Castelo os benefícios que podem ser obtidos com esse tipo de ferramenta.

Como trabalhos futuros pretende-se concluir as atividades de geração do Python e corrigir os erros de geração ainda existentes. Além disso, pretende-se publicar a versão de codificação na plataforma livre SourceForge, com a versão contendo a geração em Python.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA), do Instituto Federal do Maranhão (IFMA) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

GAMMA, E.; HELM, R.; JOHNSON, R; VLISSIDES, John. **Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software**. 1 ed. Estados Unidos: Addison-Wesley, 1995. ISBN 0-201-63361-2.

GOMES JR., D. L.; NETO, C. S. S.; MARQUES, L. S.; SOUSA, U. S. (2006). "Compilador UFMA-CP: uma ferramenta de apoio para o ensino básico de lógica de programação". In: Jornada de Informática do Maranhão; Brasil.

PERES, V. C.; SOUSA JR, E. L. S.; REINOSO, L. F.; RIBEIRO, F. S. Metodologias gamificadas aplicadas na aprendizagem da programação de computadores: uma revisão sistemática da literatura focada na comissão especial de informática na educação. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v.7, n.8, p. 81788-81800 aug. 2021.

SANTINO, R. **Python dispara entre as capacidades mais procuradas em vagas de emprego**. Olhar Digital (2019). Disponível em: <<https://olhardigital.com.br/2019/11/22/noticias/python-dispara-entre-as-capacidades-mais-procuradas-em-vagas-de-emprego/>>. Acesso em 10/12/2020.

VISUALG3, **VisualG 3.0 – O melhor interpretador de algoritmos**, 2021. Disponível em: <<https://visualg3.com.br/>>. Acesso em 02/12/2021.

SOUZA, Draylson Micael; BATISTA, Marisa Helena da Silva; BARBOSA, Ellen Francine. **Problemas e Dificuldades no Ensino de Programação: Um Mapeamento Sistemático**. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, [S.l.], p. 39, abr. 2016. ISSN 2317-6121. Disponível em: <<https://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/3317>>. Acesso em: 14 dez. 2020. doi:<http://dx.doi.org/10.5753/rbie.2016.24.1.39>.

UNIVALI, **Portugol Studio**. 2021. Disponível em: <<http://lite.acad.univali.br/portugol/>>. Acesso em 14/12/2021.

[1] Ulysses Santos Sousa, M.Sc. Professor do IFMA - Campus Monte Castelo. E-mail: ulyssessousa@ifma.edu.br.

[2] Daniel Lima Gomes JR, D.Sc. Professor do IFMA - Campus Monte Castelo. E-mail: daniellima@ifma.edu.br.

[3] Kerlyson dos Santos Silva. Acadêmico do IFMA - Campus Monte Castelo. E-mail: kerlyson.ks@gmail.com.

[4] Elias Rocha Lima. Acadêmico do IFMA - Campus Monte Castelo. E-mail: eliaslima@acad.ifma.edu.br

[5] David Gomes de Jesus. Acadêmico do IFMA - Campus Monte Castelo. E-mail: david.gomes@acad.ifma.edu.br

[6] Wendell Vinicius Ferreira Amorim. Acadêmico do IFMA - Campus Monte Castelo. E-mail: wendell.amorim@acad.ifma.edu.br