

Repositório Aberto de Exercícios de Programação Introdutória em Português

João Pedro M. Sena¹, Julio C. S. Reis¹

¹Departamento de Informática (DPI) – Universidade Federal de Viçosa (UFV)
36.570-900 – Viçosa – MG – Brasil
{joao.sena, jreis}@ufv.br

Resumo. Exercícios de programação são amplamente utilizados em cursos introdutórios, seja com correção manual ou com o uso de juízes online. No entanto, a criação desses exercícios pode ser um desafio devido ao custo manual e às limitações das técnicas automáticas disponíveis. Além disso, a utilização de exercícios oriundos de plataformas externas também pode ser dificultada pela escassez deste tipo de atividade de forma padronizada e no idioma português. Assim, neste trabalho, é proposta a criação de um repositório aberto de exercícios de programação em português. A ideia é realizar uma coleta inicial de exercícios de programação e criar uma plataforma Web para gerenciamento e compartilhamento deles, de forma a suportar o processo de ensino e aprendizagem neste contexto. Vídeo de apresentação: <https://youtu.be/SiOKCQRml9g>.

Exercícios são uma parte importante no processo ensino de programação introdutória, sendo amplamente usados como parte da metodologia em disciplinas no ensino superior. A metodologia educacional nessas disciplinas, em geral, se baseia na exposição teórica dos conteúdos, seguida de reforço prático por meio de exercícios em laboratórios [Rodrigues et al. 2022]. Além do uso dessas atividades a partir de correção manual, esses exercícios também têm sido usados em conjunto com ambientes de correção automática de código, também chamados de juízes online [Wasik et al. 2018]. Esses sistemas avaliam as soluções dos exercícios enviadas pelos estudantes por meio de um conjunto de casos de teste pré-definidos, verificando a corretude da solução proposta de forma automática. Juízes online têm uma grande importância ao aumentar a velocidade de *feedback* que os estudantes recebem, mas também ao diminuir a sobrecarga dos professores pela substituição da correção manual [Barbosa et al. 2023].

Para o uso dos exercícios, seja com ou sem o apoio de juízes online, o professor deve elaborá-los, usar uma lista ou uma plataforma que os disponibilize. A elaboração, apesar de permitir a criação de um conteúdo personalizado, pode ser custosa no caso manual, ou ainda depender da evolução das técnicas já existentes, no caso da automática [Romli et al. 2010]. Existem algumas plataformas online que armazenam e disponibilizam exercícios de programação de forma gratuita, como *Codeforces*¹, *CodeBench*², *UVa Online Judge*³ e *Neps Academy*⁴. Entretanto, essas plataformas possuem majoritariamente exercícios em inglês, além de exigirem um cadastro prévio dos usuários ou não permiti-

¹<https://codeforces.com/>

²<https://codebench.icomp.ufam.edu.br/>

³<https://onlinejudge.org/>

⁴<https://neps.academy/br/>

Home

Lista de Exercícios Cadastrar

Buscar...

#	Nome	Tags	Ações
1	Introdução ao Python	Python, Básico	Editar Excluir
2	Estruturas Condicionais	Python, Condições	Editar Excluir
3	Laços de Repetição	Python, Laços	Editar Excluir
4	Listas e Tuplas	Python, Estruturas de Dados	Editar Excluir
5	Dicionários e Conjuntos	Python, Estruturas de Dados	Editar Excluir
6	Funções e Escopo	Python, Funções	Editar Excluir
7	Recursão em Python	Python, Recursão	Editar Excluir
8	Manipulação de Strings	Python, Strings	Editar Excluir
9	Entrada e Saída de Dados	Python, Entrada e Saída	Editar Excluir
10	Programação Orientada a Objetos	Python, POO	Editar Excluir

1 2

Figura 1. Protótipo de plataforma Web.

rem o *download* dos exercícios, o que pode tornar o seu uso e/ou aplicação em disciplinas extremamente limitado.

Neste contexto, este trabalho propõe a criação de um repositório aberto de exercícios de programação em português e com formato padronizado, sendo composto por duas etapas principais. A primeira etapa envolve a coleta de um conjunto de exercícios de programação públicos, organizados em um formato único, para compor a versão inicial do sistema. E a segunda à criação de uma plataforma *Web* que permita o gerenciamento e acesso a esse conjunto de exercícios, conforme protótipo apresentado na Figura 1. A ideia é que esse repositório suporte o uso colaborativo, especialmente entre professores, permitindo, com o tempo, a disponibilização de um valioso e amplo recurso educacional para o ensino de programação.

Especificamente sobre o repositório de exercícios, pretende-se realizar coletas de plataformas e websites existentes, por meio do uso de técnicas de *Web scraping* e mineração de dados [Queirós and Leal 2013, Papancea et al. 2013]. Algumas possibilidades de fontes podem ser: *Neps Academy*⁴, *OBI (Pratique)*⁵ e *SPOJ Brasil*⁶, websites e plataformas com um grande número de exercícios de programação em português.

Além disso, com relação à criação da plataforma, vale mencionar que pode ser importante validar seus requisitos com a comunidade de educação em programação, por exemplo, por meio de *surveys* com abrangência nacional. A princípio, pode-se imaginar que alguns requisitos sejam: listagem e busca de exercícios, cadastro de exercícios com inclusão de metadados como nível de dificuldade e conteúdos abordados, exportação dos exercícios e a verificação dos direitos de distribuição. Neste contexto, existem também algumas ferramentas na literatura que podem servir de inspiração [Queirós 2022].

Por fim, vale destacar alguns desafios neste contexto. Inicialmente, as fontes de coleta de dados podem não seguir um padrão na apresentação do conteúdo, o que exige um trabalho manual para a coleta, devido à dificuldade de aplicar métodos automáticos. Também é importante que sejam considerados os direitos de conteúdo nessas plataformas para validação das fontes usadas na coleta, de forma a respeitar as normas de autoria e propriedade intelectual. Finalmente, é esperado que, para que os exercícios sejam utilizados na prática, alguns metadados importantes também sejam coletados quando disponíveis, como nível de dificuldade, tópicos, casos de teste e soluções de exemplo. Contudo, diante da indisponibilidade de tais informações, pode ser necessário o uso de outras técnicas a posteriori, como classificação e geração automática.

⁴<https://olimpiada.ic.unicamp.br/pratique/>

⁶<https://br.spoj.com/>

Agradecimentos

Agradecimentos, pelo apoio financeiro, à FAPEMIG, ao CNPq e ao PIBEN Funarbe/Pro-Reitoria de Ensino UFV. Além do Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas da UFV.

Referências

- Barbosa, A. D. A., Costa, E. D. B., and Brito, P. H. (2023). Juízes online são suficientes ou precisamos de um var? In *Anais do Simpósio Brasileiro de Educação em Computação (EduComp)*, pages 386–394, Brasil.
- Papancea, A., Spacco, J., and Hovemeyer, D. (2013). An open platform for managing short programming exercises. In *Proceedings of the Annual International ACM Conference on International Computing Education Research (ICER)*, pages 47–52.
- Queirós, R. (2022). Scrape - an automated tool for programming exercises scraping. *OASICs, Volume 104, SLATE 2022*, 104:18:1–18:7.
- Queirós, R. and Leal, J. P. (2013). crimsonHex: a learning objects repository for programming exercises. *Software: Practice and Experience*, 43(8):911–935.
- Rodrigues, G., Monteiro, A. F., and Osório, A. (2022). Introductory programming in higher education: A systematic literature review. *OASICs, Volume 102, ICPEC 2022*, 102:4:1–4:17.
- Romli, R., Sulaiman, S., and Zamli, K. Z. (2010). Automatic programming assessment and test data generation a review on its approaches. In *International Symposium on Information Technology (ICITS)*, pages 1186–1192.
- Wasik, S., Antczak, M., Badura, J., Laskowski, A., and Sternal, T. (2018). A survey on online judge systems and their applications. *ACM Comput. Surv.*, 51(1).