

# Ideias de Trabalhos de Conclusão de Curso

Prof. Daniel Saad Nogueira Nunes

## Sumário

Evolução da ferramenta de formatação de problemas DS ContestTools	1
Estudo do problema de alocação de horários nos cursos de computação do IFB-Taguatinga	2
Construção paralela de $K^2$ -trees utilizando GPUs	2
Comparação de ferramentas de sandboxing em sistemas GNU/Linux	2
Criação de uma sistema para correção de exercícios de programação	3
Aplicação de algoritmos bioinspirados no problema BIN-PACKING	3
Elaboração de roteiros de computação desplugada	3
Criação de um sistema de consulta de exercícios de programação	4

## Evolução da ferramenta de formatação de problemas DS ContestTools

Uma ferramenta de formatação de problemas para juízes eletrônicos possibilita ao autor do problema escrever e formatar o enunciado do problema; gerar os casos de teste; validar os casos de teste; testar as soluções esperadas; gerar o pacote para o juiz eletrônico escolhido; além de outras funcionalidades.

A ferramenta de formatação de problemas inicialmente foi proposta para formatar problemas computacionais para a plataforma de formatação de competições de programação Polygon, do Codeforces. Com o tempo ela foi sendo aprimorada, possibilitando vários recursos como:

- Conversão para os sistemas SQTPM e BOCA.
- Produção de um relatório gráfico dos tempos de execução e memória utilizada pelas soluções esperadas.
- Utilização, através da ferramenta, da API do Polygon para envio de problemas ao Codeforces, automatizando o processo de formatação de problemas nessa plataforma.
- Documentação em site próprio.

Apesar de possuir diversas funcionalidades, ainda há margem para melhorias, como:

- Disponibilização da ferramenta no repositório PIP da linguagem de programação Python.
- Conversão dos pacotes do problema para a plataforma CD-MOJ.
- Customização do formato do arquivo PDF gerado por cada problema a depender do tipo de evento ao qual o problema foi pensado.
- Entre outras.

## Referências

- Daniel Saad, Matheus Loiola, and Leonam Knupp. DS Contest Tools. <https://github.com/danielsaad/ds-contest-tools>, 2018-2024a
- Daniel Saad, Matheus Loiola, and Leonam Knupp. DS Contest Tools: Documentação. <https://danielsaad.com/ds-contest-tools>, 2018-2024b

## Estudo do problema de alocação de horários nos cursos de computação do IFB-Taguatinga

O problema de alocação de horários consiste em determinar os horários das disciplinas dos cursos de computação de modo a minimizar os conflitos de horários em relação aos estudantes e outras disciplinas. Este problema não possui estudos do ponto de vista computacional, e sua modelagem e resolução pode ajudar na construção de um horário que cause menos problemas. A investigação do problema em relação à sua classe de complexidade computacional também é interessante.

## Construção paralela de $K^2$ -trees utilizando GPUs

As  $K^2$ -trees são estruturas de dados compactas próprias para representação de grafos *WEB*, isto é, grafos em que os vértices representam páginas *WEB* enquanto as arestas de um vértice para outro indicam que existe um *link* entre uma página e a outra.

Neste trabalho é proposta uma construção da estrutura de dados utilizando a plataforma CUDA de programação paralela em placa de vídeos. Esta implementação paralela deverá ser comparada com implementações sequenciais e paralelas existentes.

## Referências

- NVIDIA. Cuda toolkit. <https://developer.nvidia.com/cuda-toolkit>, 2022
- Nieves R. Brisaboa, Susana Ladra, and Gonzalo Navarro.  $K^2$ -Trees for Compact Web Graph Representation. In Jussi Karlgren, Jorma Tarhio, and Heikki Hyvärö, editors, *Proceedings of the 16th International Symposium on String Processing and Information Retrieval, SPIRE*, volume 5721 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 18–30. Springer, 2009. doi: 10.1007/978-3-642-03784-9\\_3. URL [https://doi.org/10.1007/978-3-642-03784-9\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-642-03784-9_3)

## Comparação de ferramentas de sandboxing em sistemas GNU/Linux

Sandboxing se refere ao isolamento de programas com objetivo de prevenir corrupção do espaço de usuário ou kernel e vulnerabilidades. Diversos mecanismos do sistema GNU/Linux podem ser utilizadas para este propósito, tais como:

- Firejail;
- Ferramentas de virtualização;
- Apparmor;
- Seccomp;
- ...

O objetivo do trabalho é comparar essas ferramentas de acordo com vários critérios relevantes para a segurança de sistemas operacionais.

## Referências

- Trevor Dunlap, William Enck, and Bradley Reaves. A study of application sandbox policies in linux. In *Proceedings of the 27th ACM Symposium on Access Control Models and Technologies, SACMAT*, pages 19–30. ACM, 2022. doi: 10.1145/3532105.3535016. URL <https://doi.org/10.1145/3532105.3535016>
- Lukas Brodschelm and Marcus Gelderie. Application sandboxing for linux desktops: A user-friendly approach. In *Proceedings of the 19th International Conference on Security and Cryptography, SE-CRYPT*, pages 317–324. SCITEPRESS, 2022. doi: 10.5220/0011145800003283. URL <https://doi.org/10.5220/0011145800003283>

## Criação de uma sistema para correção de exercícios de programação

Este trabalho visa a criação de um sistema para correção de trabalhos de programação, possibilitando que o aluno obtenha feedback instantâneo durante a execução dos exercícios. Este sistema também poderá dar suporte à atividades avaliativas de programação, facilitando a correção dos códigos-fonte pelo prof. da disciplina. O sistema SQTPM pode ser usado como base e estendido.

## Referências

- Guilherme Telles. SQTPM. <https://github.com/gptelles/sqtpm>, 2022

## Aplicação de algoritmos bioinspirados no problema BIN-PACKING

O problema BIN-PACKING é sabidamente um problema  $\mathcal{NP}$ -difícil. Ele consiste em, dado uma coleção de  $n$  itens com pesos  $W = (w_1, \dots, w_n)$  e uma capacidade de pacote  $C$ , determinar o número mínimo de pacotes que podem empacotar os itens, sem que o somatório dos pesos dos itens inseridos em cada pacote não exceda  $C$ . Uma forma de resolver este problema em tempo viável com uma qualidade de solução satisfatória é utilizar metaheurísticas bioinspiradas. Este problema visa a aplicação destas metaheurísticas e comparação com algoritmos aproximado.

## Referências

- E. G. Coffman, M. R. Garey, and D. S. Johnson. Approximation algorithms for bin packing: A survey. *Approximation algorithms for NP-hard problems*, pages 46–93, 1996
- Chanaleã Munien and Absalom E Ezugwu. Metaheuristic algorithms for one-dimensional bin-packing problems: A survey of recent advances and applications. *Journal of Intelligent Systems*, 30(1):636–663, 2021

## Elaboração de roteiros de computação desplugada

A computação desplugada serve como mecanismo para ensino da computação e do pensamento computacional. Diversos roteiros disponíveis contemplam os mais variados assuntos acerca da Ciência da Computação, mas é possível contribuir com novos roteiros didáticos. Este trabalho propõe a criação de roteiros didáticos para aplicação da computação desplugada nas escolas.

## Referências

- CS Unplugged. CS Unplugged website. <https://www.csunplugged.org/en/>, 2022

## Criação de um sistema de consulta de exercícios de programação

Devido ao alto volume de exercícios de programação elaborados para os eventos de programação competitiva no DF, um sistema que classificasse esses problemas de acordo com categorias e permitisse consulta seria interessante para ajudar na capacitação desses estudantes para os eventos supracitados.

### Referências

- Daniel Saad. Maratona de Programação IFB. <https://danielsaad.com/maratona>. acessado em abril de 2023