



TREINAMENTOS EM ESTRUTURA DE DADOS NO PROJETO E2PC

Lucas Fernando Didur (PIBIS/Unicentro - Fundação Araucária),
lucasdidur@hotmail.com, Tony Alexander Hild, Ana Elisa Tozetto Piekarski,
DECOMP/UNICENTRO, Guarapuava Paraná.

ÁREA DE SUBMISSÃO - EXTENSÃO.

Palavras-chave:

Programação de Computadores, Maratona de Programação, Estruturas de dados.

Resumo:

O projeto E2PC (Ensino Extracurricular de Programação de Computadores) é destinado ao aprimoramento de habilidades em programação de computadores. Ofertados (não exclusivamente) aos alunos do Bacharelado em Ciência Computação, os treinamentos envolvem técnicas (algoritmos) e linguagens, visando preparar equipes da Unicentro para a participação na primeira fase da Maratona de Programação. Neste resumo, está descrito o treinamento sobre estruturas de dados realizado no primeiro semestre de 2017, destinado aos alunos do segundo ano do Bacharelado em Ciência da Computação da Unicentro.

Introdução

O projeto E2PC (Ensino Extracurricular de Programação de Computadores), vinculado ao Departamento de Ciência da Computação, é um projeto de extensão oferecido aos alunos que tenham interesse em melhorar suas habilidades em programação de computadores. É uma oportunidade extracurricular para incentivar os alunos a resolver problemas computacionais, de acordo com a metodologia das competições de programação (Piekarski *et al.*, 2015).

Os treinamentos do projeto utilizam problemas de provas anteriores da Maratona de Programação (Maratona, 2017), da OBI (Olimpíada Brasileira de Informática) (OBI, 2017) e de sítios de resolução de problemas (como o URI Online Judge¹ e UVa Online Judge²).

¹ Disponível em: <https://www.urionlinejudge.com.br/>

² Disponível em: <https://uva.onlinejudge.org/>



Uma das dificuldades do projeto é conseguir um horário comum a todas as turmas para realizar os treinamentos. Além disso, algumas técnicas requerem conhecimentos de disciplinas de séries mais avançadas. A fim de minimizar essas dificuldades, foi ofertado um treinamento focado em estruturas de dados. O treinamento, destinado aos alunos do segundo ano de Ciência da Computação, abordou, paralelamente à disciplina de Algoritmos e Estrutura de Dados, conteúdos que já haviam sido trabalhados na disciplina. Neste resumo, é descrito este treinamento, incluindo os conteúdos abordados, a metodologia e as ferramentas utilizadas.

Treinamento em Estruturas de dados: metodologia e conteúdos

O treinamento totalizou cinco encontros, realizados entre os meses de maio e junho deste ano. Em cada encontro quinzenal, uma estrutura específica era abordada. Inicialmente era feita uma revisão sobre o tema, mostrada a STL (*Standard Template Library*) que implementa a estrutura e então propostos problemas para que os participantes aplicassem a estrutura abordada.

STL é um conjunto de classes e de algoritmos proposto para a padronização da linguagem C++. Uma das principais vantagens do uso dessa biblioteca está na facilidade do uso das estruturas de dados, uma vez que o código baseado em ponteiros é complexo e exige muita atenção do desenvolvedor. As principais estruturas implementadas na STL são: vetor (*vector*), cadeias de caracteres (*string*), lista (*list*), fila (*queue*), pilha (*stack*), mapeamento (*map*), conjunto (*set*) (SGL, 2017).

Os problemas, pesquisados nas fontes já citadas, estavam de acordo com o nível de conhecimento dos participantes, sendo um problema de fácil resolução, um médio e um difícil. Os conteúdos dos encontros, bem como os problemas propostos para cada tema abordado, foram disponibilizados no ambiente virtual de aprendizado Moodle (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*)³. Os conteúdos abordados foram: formato de entrada e saída, string, pilha, lista e fila.

Sobre o formato de entrada e saída dos problemas, foi feita uma revisão, pois nem todos os participantes do treinamento estavam familiarizados com a forma como os problemas devem receber os dados de entrada e retornar os resultados. Além das funções de entrada e saída padrão, foram apresentados os operadores de redirecionamento de fluxo de dados no console do sistema, e as funções para compilar o código fonte e executar o programa em linha de comando.

O próximo conteúdo abordado foi String. String é uma sequência de caracteres utilizada para o armazenamento de texto, a partir da utilização de um

³ Disponível em : <http://moodle.unicentro.br>



vetor de caracteres da tabela ASCII (*American Standard Code for Information Interchange*) (SGL, 2017). Um dos problemas propostos foi o problema “Vitória e a Indecisão⁴”, sendo que o resultado, independente dos dados de entrada, deve ser sempre a mesma frase.

Outra estrutura abordada foi pilha (*stack*), que segue o critério LIFO (*last-in first-out*), onde o último elemento a ser inserido é o primeiro a ser retirado. Ou seja, uma pilha permite acesso a apenas um item de dados - o último inserido (Cormen, 2009). O problema “Diamantes e Areia⁵” requer uma pilha para ser resolvido, pois é necessário contar quantos pares de caracteres menor (<) e maior (>) (denominados, no problema, diamantes) abrem e fecham.

O próximo conteúdo foi lista (*list*). Lista é uma representação de uma sequência de objetos, todos do mesmo tipo, que pode ser implementada de várias formas: ligada, duplamente ligada, ordenada ou circular (Cormen, 2009).

A última estrutura abordada foi fila (*queue*). Em uma fila, o acesso aos elementos segue o critério FIFO (*first-in first-out*) - os elementos são retirados de uma extremidade (início) e inseridos na outra (fim da fila) (Cormen, 2009). Um dos problemas propostos envolvendo fila foi “Expressões⁶”, em que era necessário verificar se os sinais de precedência das expressões matemáticas estavam corretamente abertos e fechados.

Resultados e Discussão

Os participantes do treinamento sobre estruturas de dados relataram ter melhorado seus conhecimentos sobre as estruturas e os tipos de problemas em que cada uma das estruturas deve ser utilizada. Ainda, tomaram contato com bibliotecas (STL) que permitem a implementação mais rápida das estruturas.

Outro aspecto a ser destacado é o nível de dificuldade dos problemas utilizados nos encontros. Problemas de resolução mais fácil eram propostos primeiro, motivando os participantes a resolver outros.

O treinamento também contribuiu para selecionar e classificar problemas sobre os temas abordados, que podem ser utilizados em ações futuras do projeto.

Considerações Finais

O treinamento possibilitou complementar os conhecimentos da disciplina de Estrutura de Dados na segunda metade do primeiro semestre de 2017. Os

⁴ Disponível em: <https://www.urionlinejudge.com.br/judge/pt/problems/view/1924>

⁵ Disponível em: <https://www.urionlinejudge.com.br/judge/pt/problems/view/1069>

⁶ Disponível em: <http://br.spoj.com/problems/EXPRES11/>



participantes puderam praticar métodos e técnicas de programação utilizadas na Maratona de Programação, que visam agilizar o desenvolvimento dos códigos.

Para as ações do projeto, é importante manter uma base dos problemas utilizados, com informações sobre as técnicas envolvidas e sua resolução. Seguindo a metodologia das maratonas, os problemas devem seguir um formato próprio, tanto o enunciado quanto o conjunto de arquivos que contém os casos de teste para o sistema de julgamento automático. Dentre as ações que estão sendo realizadas, está a proposição de um arcabouço que contenha os problemas utilizados devidamente comentados (técnica de resolução envolvida) e formatados.

Agradecimentos

Ao Programa Institucional de Bolsas de Extensão (PIBIS/UNICENTRO - Fundação Araucária) e aos colegas Gianluca Bine e Guilherme Gorski por ajudarem no preparo e apresentação dos conteúdos nos encontros.

Referências

Cormen, T. H. Introduction to algorithms. MIT press. 2009.

E2PC. Ensino Extracurricular de Programação de Computadores. Disponível em: <<http://www2.unicentro.br/e2pc>>. Acesso em: 30 de ago. 2017.

Maratona. XXII Maratona de Programação. Disponível em: <<http://maratona.ime.usp.br/info17.html>> . Acesso em: 30 de ago. 2017.

OBI. Apresentação. Disponível em: <<http://olimpiada.ic.unicamp.br/info/geral>>. Acesso em: 30 de ago. 2017.

Piekarski, A. E. T.; MIAZAKI, M.; HILD, T. A.; MULATI, M. H.; KIKUTI, D. A. A metodologia das maratonas de programação em um projeto de extensão: um relato de experiência. In: Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação. 2015. p. 1246.

SGL. Silicon Graphics International. Standard Template Library Programmer's Guide. Disponível em: <<https://www.sgi.com/tech/stl/>>. Acesso em: 04 set. 2017.