



## **A METODOLOGIA DE MARATONAS DE PROGRAMAÇÃO NO PROJETO ENSINO EXTRACURRICULAR DE PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES**

Paulo Daniel Gonçalves, Ricardo Remes de Lima (PIAE-UNICENTRO),  
Ana Elisa Tozetto Piekarski da Palma (Orientador),  
Daniel Kikuti, Mauro Henrique Mulati, Mauro Miazaki  
e-mail: aetpiekarski@gmail.com

Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Departamento de Ciência da Computação/Guarapuava, PR.

### **CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA, CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO.**

**Palavras-chave:** programação de computadores, maratona de programação, ensino.

#### **Resumo:**

O projeto “Ensino Extracurricular de Programação de Computadores”, vinculado ao Departamento de Ciência da Computação, visa oferecer aos participantes oportunidade extracurricular para melhorar a habilidade em programação de computadores. A metodologia é típica dos treinamentos para as maratonas de programação: problemas com enunciados bem característicos, formato próprio de entrada e saída de dados e resoluções que envolvem técnicas vistas ao longo do Bacharelado em Ciência da Computação. Nos encontros do projeto são apresentadas técnicas computacionais, incluindo algoritmos e estruturas de dados, e também são propostos problemas para aplicação dessas técnicas. O projeto também se destina a preparar e selecionar equipes para disputar a etapa regional da Maratona de Programação da Sociedade Brasileira de Computação (SBC). Este resumo é um relato do uso dessa metodologia nas atividades do projeto.

#### **Introdução**

O projeto “Ensino Extracurricular de Programação de Computadores”, vinculado ao Departamento de Ciência da Computação, teve início em 2011, com o objetivo de desenvolver/aplicar metodologias e/ou ferramentas para a resolução de problemas propostos (por meio de algoritmos e/ou programas), a fim de oferecer aos interessados oportunidades extracurriculares para o aprendizado de programação de computadores e assuntos correlatos, preferencialmente de forma lúdica. Nesse sentido, as competições constituem uma metodologia já difundida e bastante utilizada em todo o mundo.

Em 1970, teve início uma competição de programação na Universidade do Texas, que alguns anos mais tarde deu lugar à ICPC (*International Collegiate Programming Contest*), organizada pela ACM (*Association for Computer Machinery*) e promovida pela IBM, que passou a acontecer na Universidade de Baylor (ICPC, [s.d.]). A competição ocorre em etapas desde 1977, no início envolvia apenas equipes dos EUA e Canadá. O Brasil participa desde 1996. A seleção das equipes brasileiras é feita pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC), também em etapas (seletivas regionais e final nacional) (Maratona, [s.d.]). Para participar, as equipes devem ter três competidores, que, utilizando um único computador e consulta a materiais impressos, se revezam entre desenvolver a lógica de resolução dos problemas, codificar o programa e testar.

Neste resumo, será abordado o uso das competições nas atividades do projeto, observando como isto pode auxiliar a desenvolver a capacidade de resolução de problemas computacionais e melhorar as habilidades de programação dos participantes, bem como preparar equipes para participação na etapa regional da Maratona de Programação da SBC, que ocorre anualmente no mês de setembro<sup>1</sup>.

## **Materiais e métodos**

Para a realização das competições de programação de computadores, a utilização de um *software* que suporte a submissão e avaliação dos problemas, bem como que mantenha o *ranking* das equipes participantes, é necessária. O *software* mais utilizado pelas sedes da Maratona de Programação da SBC é o BOCA (Campos e Ferreira, 2004), que também vem sendo utilizado nas atividades do projeto.

Os problemas, que são avaliados por um mecanismo denominado juiz (*autojudge*), têm um formato próprio; devem ler os dados da entrada padrão e mostrar os resultados na saída padrão, conforme as especificações da linguagem utilizada para implementar a solução. A metodologia dessas competições ainda contempla que cada problema esteja associado a uma cor; assim, quando uma equipe obtém resposta correta para um dos problemas propostos, recebe um balão inflável com a cor do problema, o que contribui para estimular as equipes na prova, além de tornar o espaço físico mais descontraído.

As atividades do projeto incluem encontros quinzenais e competições nos moldes da maratona de programação. Nas edições anteriores do projeto, foram realizadas competições no âmbito de disciplinas (Gincana de Programação, destinada aos alunos de Programação de Computadores I), em eventos ofertados pelo departamento (na VI Jornada de Atualização em Informática, em 2011) e como seletivas de equipes para participação na etapa regional.

---

<sup>1</sup> Os resultados da participação das equipes na Etapa Regional da Maratona de Programação da SBC são discutidos em Palma, A.E.T.P.; Kikutu, D.; Mulati, M.H.; Miazaki, M. Ensino Extracurricular de Programação de Computadores. In: XXXI SEURS. UFSC: Florianópolis, 2013.

## Resultados e Discussão

Em 2011 e 2012, os encontros do projeto se basearam na apresentação de técnicas computacionais e na resolução de problemas específicos. Ao final dos encontros, a resolução de alguns problemas era apresentada e comentada pelos coordenadores e monitores do projeto, e uma comparação era feita com as resoluções dos alunos, apontando os pontos fortes e fracos de cada solução. Neste biênio, não obstante a possibilidade de uso do ambiente BOCA, os encontros não tinham um caráter competitivo e o ambiente foi pouco explorado (restrito às competições e seletivas internas).

Em 2013, as competições estão sendo adotadas nos encontros do projeto de maneira mais intensa e também mais próxima ao modelo competitivo descrito anteriormente. O uso do ambiente de apoio (BOCA) torna os encontros mais dinâmicos e familiariza os alunos ao ambiente usado na Maratona de Programação promovida pela SBC.

O perfil dos participantes (cerca de metade dos participantes dos encontros deste ano são alunos da primeira série do Bacharelado em Ciência da Computação) impactou na escolha dos problemas. No início, foram propostos problemas de simples resolução, que não exigem técnicas mais elaboradas que são trabalhadas nas disciplinas de séries mais avançadas do curso, para posteriormente abordar problemas mais complexos.

Com o uso do BOCA já no primeiro encontro, foram propostos quatro problemas de solução *ad hoc* (problemas que não possuem técnicas específicas ou conceitos computacionais mais avançados para sua resolução). Todos os participantes (15 usuários ativos no ambiente, alguns estavam trabalhando sozinhos, outros em duplas) conseguiram resolver o primeiro problema, o laboratório ficou tomado pelos balões amarelos (cor associada ao primeiro problema); 40% resolveram o segundo problema (mais dois usuários submeteram soluções, mas sem sucesso); e das três submissões para o terceiro problema, apenas uma obteve resposta aceita. Ninguém conseguiu resolver o quarto problema.

Nos encontros seguintes, foram sendo consideradas as dificuldades que os participantes tiveram, em especial com os formatos de leitura e saída dos dados (pois a maior parte das submissões recusadas consistia em erros na apresentação dos dados). No segundo encontro, foram disponibilizados no ambiente os dois últimos problemas do primeiro encontro e mais dois novos problemas, mas o BOCA apresentou problemas e não foi possível finalizar a submissão das soluções.

No terceiro encontro, novamente foram disponibilizados dois problemas propostos anteriormente, para que os participantes (sete usuários ativos no sistema) pudessem submeter suas soluções. Houve seis submissões, sendo quatro corretas, para o problema mais simples, e duas submissões, sendo uma correta, para o outro mais complexo. Dos seis novos problemas, foram submetidas soluções para apenas dois (mais simples). Para um deles, foram quatro submissões, todas corretas, e para o outro três, sendo apenas uma correta.

Observou-se que o tempo disponível nos encontros tem restringido a quantidade de problemas que os participantes conseguem resolver; encontros futuros deverão ser mais longos, a fim de propiciar às equipes melhores condições de discussão e resolução dos problemas.

No quarto encontro, último do primeiro semestre, optou-se por adotar a estratégia usada nos anos anteriores, focando na discussão de um problema específico que envolve técnica mais elaborada para sua resolução. Essa técnica será trabalhada mais profundamente nos próximos encontros, bem como problemas que a utilizem disponibilizados no ambiente de avaliação.

## **Conclusões**

A metodologia baseada em competição incentiva os participantes a buscarem soluções para os problemas propostos. Considerando que os participantes estejam num mesmo nível técnico entre si (conhecimento computacional semelhante) e que os problemas sejam adequados a tal nível, esta atividade de resolução constitui um desafio, tanto pessoal (capacidade para encontrar a solução e superar deficiências) quanto coletivo (desenvolvimento interpessoal), proporcionando uma competição saudável.

Ao longo do projeto, é possível identificar e sanar algumas dificuldades encontradas pelos alunos, como por exemplo, interpretação dos problemas, dificuldades com linguagens de programação, problemas de compilação, entre outros. A cada ano que o projeto é ofertado, as atividades realizadas vêm sendo aprimoradas: o uso da metodologia de competição também nos encontros semanais, além de possibilitar um ambiente mais descontraído (diferentemente de uma aula expositiva), favorece a familiaridade com o ambiente BOCA e a preparação para a Maratona de Programação da SBC.

## **Agradecimentos**

Os autores agradecem o apoio do Programa Institucional de Ações Extensionistas (PIAE/PROEC/UNICENTRO).

## **Referências**

Campos, C. P.; Ferreira, C. E. *BOCA: um sistema de apoio para competições de programação*. In: Workshop de Educação em Computação. Anais do Congresso da SBC: Salvador, 2004.

ICPC. *ACM International Collegiate Programming Contest*. Disponível em: <<http://icpc.baylor.edu/>>. Acesso em: 31 de julho de 2013.

Maratona. *Maratona de Programação da Sociedade Brasileira de Computação*. Disponível em: <<http://maratona.ime.usp.br/>>. Acesso em: 23 de julho de 2013.