



Trabalho Prático 4 Teoria dos Grafos

Valor: 1,0 pontos (10% da nota total)

Data de Entrega: 27/06/2010

Descrição

A Teoria dos Grafos é mais uma coleção de problemas que uma teoria. Os problemas, muitos de caráter algorítmico, tornaram-se célebres porque ocorrem em diversas áreas da computação e em muitas aplicações industriais.

Segue uma lista de problemas clássicos da teoria dos grafos:

1. Construa um algoritmo que encontre um ciclo euleriano em qualquer grafo conexo dado.
2. Construir um grafo cujos vértices tenham determinados graus.
3. Decidir se dois grafos dados são isomorfos.
4. Encontrar um conjunto estável máximo num grafo dado.
5. Encontrar um emparelhamento máximo num grafo dado.
6. Encontrar uma coloração dos vértices de um grafo dado que use número mínimo de cores.
7. Encontrar uma coloração das arestas de um grafo dado que use número mínimo de cores.
8. Encontrar um caminho de comprimento mínimo que passe por todas as arestas de um grafo dado.
9. Encontrar um circuito de comprimento máximo em um grafo dado.
10. Encontrar um caminho máximo que ligue dois vértices de um grafo.
11. Encontrar um caminho mínimo que ligue dois dados vértices dados de um grafo.

12. Encontrar uma coleção máxima de caminhos sem arestas em comum que ligue dois vértices dados em um grafo.
13. Encontrar um corte mínimo dentre os que separam dois vértices dados em um grafo.
14. Encontrar um subgrafo gerador (ou seja, um subgrafo que contenha todos os vértices) conexo mínimo de um grafo dado.
15. Encontrar um mapa plano (ou seja, um desenho no plano, sem cruzamento de arestas) de um grafo dado.

Para vários desses problemas não se conhece (ainda?) um algoritmo rápido, ou seja, não se conhece um algoritmo substancialmente melhor que examinar todos os candidatos a solução. Em termos técnicos, um problema desse tipo é NP-*completo* ou NP-*difícil*[2, 3, 4].

O trabalho prático 4 consiste em selecionar 5 problemas da classe NP[1, 5] por uma equipe (veja Tabela 1 - o grupo formado por um único aluno deve escolher dois problemas). Deverão ser implementados algoritmos para resolver estes problemas. As implementações deverão ser testadas e analisadas com várias instâncias. Entre elas, instâncias que ultrapassem (“estourem”) a capacidade de espaço (memória principal) do sistema computacional utilizado. Dever-se-ão também escolher um tempo para se dizer que determinada instância ultrapassou o limite. A escolha tanto dos problemas quanto desses itens são parte de avaliação do trabalho prático.

Na documentação do trabalho, dever-se-á provar que os problemas selecionados pertencem à classe NP.

O que deve ser entregue

- Código fonte dos programas em C ou C++ (bem indentado e comentado).
- Documentação do trabalho.

Entre outras coisas, a documentação deve conter:

1. Introdução: descrição dos problemas a serem resolvidos.
2. Prova: prova de que os problemas pertencem a classe NP.
3. Implementação: descrição sobre as implementações. Muito importante: os códigos utilizados nas implementações devem ser inseridos na documentação.
4. Análise de Complexidade: estudo da complexidade de tempo e espaço das funções implementadas.
5. Análise de Resultados: comparar os dados obtidos e discutir sobre estes.
6. Conclusão: comentários gerais sobre o trabalho e as principais dificuldades encontradas em sua implementação.
7. Bibliografia: bibliografia utilizada para o desenvolvimento do trabalho, incluindo sítio da Internet se for o caso. Uma referência bibliográfica deve ser citada no texto onde é utilizada.

8. Em $\text{\LaTeX}$: A documentação deve ser elaborada obrigatoriamente em $\text{\LaTeX}$. Veja modelo de como fazer o trabalho em latex: <http://www.decom.ufop.br/menotti/paa101/tps/modelo.zip>
9. Formato final: mandatoriamente em PDF (<http://www.pdf995.com/>).

No.	Alunos
1	ALAN ROBERT ANGÉLICA APARECIDA
2	CLÁUDIO ANDRÉ FELIPE SANTIAGO
3	MATHEUS NOHRA SAMUEL EVANGELISTA
4	LARISSA NATÁLIA THAIS COTTA
5	TARIK DE MELO RENSO VICTOR
6	SAUL EMANUEL JEAN CARLO
7	PEDRO HENRIQUE ANDRÉ SIQUEIRA
8	GABRIEL FRANCA JOÃO TACIO
9	JADER LUIZ FABRÍCIO
10	RONAN LOSCHI

Tabela 1: Alocação das duplas.

Como deve ser feita a entrega

A entrega DEVE ser feita via Moodle (www.decom.ufop.br/moodle) na forma de um único arquivo zipado, contendo o código fonte, arquivos diversos e a documentação. Também deve ser entregue a documentação impressa na próxima aula teórica após a data de entrega do trabalho.

Comentários Gerais

- Comece a fazer este trabalho logo, enquanto o prazo para terminá-lo está tão longe quanto jamais poderá estar;
- O trabalho é em dupla (grupo de DOIS alunos) (veja Tabela 1);
- Trabalhos copiados (e FONTE) terão nota zero. Devido a recorrentes problemas com cópias de trabalhos (plágios), os autores de trabalhos copiados também terão a maior nota dentre os testes teóricos levada a zero, como forma de punição e coação ao plágio acadêmico;

- Trabalhos entregues em atraso terão descontados 0,1 pontos por hora;
- Evite discussões inócuas com o professor em tentar postergar a data de entrega do referido trabalho.

Referências

- [1] T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, and C. Stein. *Introduction to Algorithms*. The MIT Press/McGraw-Hill, 3rd edition, 2009.
- [2] M. R. Garey and D. S. Johnson. *Computers and Intractability: a Guide to the Theory of NP-Completeness*. W. H. Freeman, 1979.
- [3] D. Harel. *Algorithmics: The Spirit of Computing*. Addison-Wesley, 2nd edition, 1992.
- [4] M. Sipser. *Introduction to the Theory of Computation*. PWS Publishing, 1997.
- [5] N. Ziviani. *Projeto de Algoritmos com implementações em Java e C++*. Cengage Learning (Thomson / Pioneira), São Paulo, 1st edition, 2006.