

# Avaliações de Monografias

Rafael Crivellari Saliba Schouery

5 de maio de 2008

## 1 $\mathcal{S}$ -caminhos

Inicialmente avaliarei a monografia intitulada “ $\mathcal{S}$ -caminhos” do aluno Marcio Takashi Iura Oshiro que cursou esta disciplina em 2006 obtendo nota 10.0.

### 1.1 Resumo da monografia

O autor começa o texto explicando que em otimização combinatória queremos maximizar (ou minimizar) uma função em um conjunto enumerável finito, mas que uma simples enumeração normalmente leva a um algoritmo exponencial. Após explicar alguns conceitos de grafos, é realizada uma discussão sobre emparelhamentos em grafos. O autor apresenta então resultados clássicos como o Teorema de König (num grafo bipartido a cardinalidade máxima de um emparelhamento é igual a cardinalidade mínima de uma cobertura), Teorema de Hall (condição necessária e suficiente para cobertura de uma das partições de um grafo bipartido por um emparelhamento) e o Teorema de Frobenius (existência de um emparelhamento perfeito). O capítulo é então terminado apresentando a fórmula de Tutte-Berge, a decomposição de Gallai-Edmonds e os algoritmos para encontrar emparelhamentos (método húngaro, algoritmo de Edmonds e um último baseado na decomposição de Gallai-Edmonds).

Em seguida, o autor introduz o conceito de  $RS$ -caminhos, onde  $R$  e  $S$  são conjuntos de vértices de um grafo e um  $RS$ -caminho tem uma ponta em  $R$  e outra em  $S$ . Ele apresenta então o Teorema de Menger que diz que o número mínimo de vértices necessário para separar  $R$  e  $S$  é igual ao número máximo de  $RS$ -caminhos disjuntos. É apresentado então os  $T$ -caminhos que para um conjunto  $T$  de vértice tem pontas em elementos distintos de  $T$ , e é, portanto, uma generalização de emparelhamentos. A fórmula de Gallai é então apresentada seguida de um algoritmo. Por fim, o autor introduz os  $\mathcal{S}$ -caminhos, onde  $\mathcal{S}$  é uma partição de um subconjunto de vértices do grafo. Portanto, trata-se de uma generalização dos  $T$ -caminhos e dos  $RS$ -caminhos. A fórmula de Mader é apresentada juntamente com algumas informações para algoritmos para  $\mathcal{S}$ -caminhos. O autor termina seu texto falando sobre as tarefas realizadas no projeto.

## 1.2 Avaliação da parte técnica

O texto apresentado pelo Marcio é claro e bem escrito, mas aborda tópicos não plenamente cobertos na graduação e portanto imagino que um aluno que não seja desta área teria grandes dificuldades em entender os resultados. Ele aborda as diretrizes previstas, mas acredito que deveria dar uma introdução mais explicativa a teoria de grafos utilizada. Com sua extensa bibliografia e sua notação consistente diria que o texto está bem documentado, cumprindo o objetivo proposto.

## 1.3 Avaliação da parte subjetiva

O aluno explicou claramente quais matérias ajudaram-no a realizar a pesquisa e narrou com sinceridade as dificuldades encontradas, principalmente por falta de tempo, durante o projeto. Ele mostrou claramente como muitas das matérias obrigatórias do curso foram essenciais para seu desenvolvimento acadêmico e como seu relacionamento com o orientador o ajudou em momentos difíceis.

## 1.4 Críticas, elogios, comentários

O texto é bem interessante e aborda conceitos cada vez mais gerais, o que é interessante pois vemos resultados mais concretos e conhecidos (como os resultados sobre emparelhamentos) até chegar numa estrutura bem genérica. Acredito que o texto poderia ser mais elaborado para facilitar a vida dos leitores. Por exemplo, a parte inicial com as definições é bem simples para quem já as conhece, mas acredito que não o seja para os que estudaram pouco a teoria de grafos.

# 2 O problema da subsequência comum máxima sem repetições

Irei avaliar agora a monografia “O problema da subsequência comum máxima sem repetições” do aluno Christian Tjandraatmadja de 2007 que obteve nota 10.0.

## 2.1 Resumo da monografia

O autor inicia o texto explicando de forma intuitiva os conceitos utilizados como, por exemplo, Programação Linear Inteira e Combinatória Poliédrica. Defini então os dois problemas analisados: Subsequência Comum Máxima (**LCS**) para o qual dadas duas seqüências  $s$  e  $t$  desejamos encontrar uma subsequência comum a  $s$  e  $t$  de comprimento máximo e sua variante sem repetições (**RFLCS**). O LCS é muito utilizado em vários tipos de programas e também é utilizado em Biologia Molecular Computacional para a medir a similaridade entre seqüências de DNA, já o RFLCS é usado para a comparação entre genomas.

O texto continua com estudo dos dois problemas. Como é conhecido um algoritmo polinomial (de programação dinâmica) para o LCS, o autor procura uma relaxação do programa linear inteiro que seja o casco convexo das soluções inteiras para que o problema seja resolvido em tempo polinomial. Dado que o RFLCS é  $NP$ -difícil não podemos encontrar uma relaxação boa como para o LCS a menos que  $P = NP$ , por este motivo o autor mostra uma formulação mais fraca e discute algoritmos de aproximação para o problema que é  $APX$ -difícil (e portanto não existe um esquema de aproximação polinomial para o mesmo). O autor aborda então os resultados experimentais obtidos, explicando os conceitos de *branch and bound* e *branch and cut*, mostrando como resolver o problema da separação para o RFLCS e resultados que mostram que quanto menor o alfabeto mais demorado a execução. O autor conclui seu texto falando sobre possíveis trabalhos futuros.

## 2.2 Avaliação da parte técnica

O texto estava bem escrito, apresentando de forma didática conceitos avançados de otimização combinatória. Muitas imagens foram utilizadas para ilustrar as afirmações, o que ajudou muito na compreensão do texto e uma extensa referência bibliográfica esta disponível para quem desejar se aprofundar no problema. O formato da monografia está dentro das diretrizes descritas na página da disciplina que foram muito bem executadas.

## 2.3 Avaliação da parte subjetiva

O aluno fez um relato detalhado de quais matérias o ajudaram a concluir sua pesquisa e também quais o incentivou a escolher esta área em especial. Falou de suas eventuais dificuldades em cursar as matérias e fazer uma iniciação científica e como seus orientadores foram importantes na conclusão do projeto.

## 2.4 Críticas, elogios, comentários

O texto do Christian está muito bem escrito, principalmente por causa da linguagem e notações leve e uma grande quantidade de imagens. Apesar de extensa, a monografia foi muito fácil de ler. Só encontrei dificuldades em alguns conceitos de grafos que ainda aprendi, como grafos de Berge. Gostaria de ter visto algo mais detalhado em relação aos algoritmos de aproximação, mas possivelmente este não era o foco que estava interessado. Algo que também seria interessante seria provar que o problema é  $NP$ -difícil ou que é  $APX$ -difícil, apesar de que o primeiro é de maior relevância para o texto. Concluo dizendo que esta monografia foi muito bem executada e me trouxe novos conhecimentos na área.