

Avaliações de Monografias

Daniel Augusto Cortez

4 de maio de 2012

Primeira Monografia

Os dados da primeira monografia escolhida para avaliação são:

- Título: Sistemas de Equações Não-Lineares e Problemas de Empacotamento
- Aluno: Jan Marcel Paiva Gentil
- Orientador: Prof. Ernesto G. Birgin
- Ano da disciplina: 2007
- Nota: 10.0

Resumo

A monografia trata do problema de se otimizar o empacotamento de itens circulares. São considerados quatro formas para o objeto empacotador (contêiner dos itens): circular, quadrado, strip (retângulo com uma dimensão fixada) e retangular. Otimizar, no contexto do trabalho, significa minimizar as dimensões do objeto empacotador sujeito a comportar todos os itens sem sobreposições. Inicialmente é feita uma revisão bibliográfica que apresenta algumas abordagens anteriormente propostas para a resolução do problema utilizando-se técnicas de otimização não-linear. Tais métodos são baseados em algoritmos iterativos de convergência linear que garantem convergir a minimizadores locais. O trabalho avaliado, por sua vez, desenvolve um método de convergência quadrática que aprimora a acurácia dos resultados obtidos previamente.

O autor do trabalho, em seguida, descreve sua metodologia. Basicamente, ela consiste em melhorar os resultados de uma solução aproximada obtida pelo método ALGECAN através da resolução iterada de um sistema de equações não-lineares (método de Newton-Raphson multi-dimensional) para o conjunto de restrições ativas (itens em contato) gerado na solução. Para tanto, um sistema linear calculado a partir da matriz Jacobiana vinculada ao conjunto de equações não-lineares é repetidamente resolvido, ora via decomposição QR, ora via decomposição de Cholesky. O algoritmo completo é apresentado, bem como detalhes de implementação. Finalmente, experimentos numéricos são realizados e apresentados para diversas instâncias do problema. Os resultados exibidos apontam melhorias na qualidade das soluções providas, bem como no custo computacional exigido para se obtê-las.

Avaliação da Parte Técnica

O trabalho exigiu conhecimento técnico na área de otimização contínua e álgebra linear numérica por parte de seu autor. Algumas dessas técnicas são apresentadas no texto de forma sucinta, na medida necessária para descrever a metodologia utilizada na resolução do problema.

O texto está bem escrito e apresenta detalhes da formulação do problema, bem como dos algoritmos utilizados em sua resolução. Detalhes de implementação também são discutidos. Os resultados obtidos são exibidos tanto em forma de tabelas quanto em forma gráfica, discutidos em seguida de forma objetiva. A organização do texto e das ideias é clara e permite o entendimento dos assuntos abordados. De forma geral, o trabalho está bem documentado e cumpre os itens previstos nas diretrizes para preparação da monografia.

A qualidade das soluções apresentadas indica que o aluno do TCC se esforçou para implementar a metodologia proposta, a qual é bastante sofisticada. O trabalho atingiu seus objetivos, apresentando, portanto, excelente qualidade técnica.

Avaliação da Parte Subjetiva

O aluno relatou que o seu TCC foi fruto do trabalho de iniciação científica realizado por dois anos sob orientação do professor Ernesto. Tendo sido motivado pela excelente experiência na disciplina MAC0300, aceitou a proposta de iniciar um trabalho de IC cujo foco seria a resolução do problema exposto na monografia. Descreve como a orientação foi útil para sua inserção área de pesquisa de otimização contínua e computação científica, bem como uma familiarização com o meio acadêmico. Além disso, descreve quais as matérias cursadas considerou mais importante para sua formação e como elas se relacionaram com seu tema de pesquisa.

O autor da monografia estudada avaliou de forma positiva sua experiência ao longo dos quatro anos do BCC, estando disposto a ingressar no programa de mestrado para aprofundamento de seus conhecimentos na área de pesquisa de sua IC.

Acredito que a parte subjetiva descrita pelo autor foi bastante abrangente pois relacionou seu trabalho com o curso, além de contar suas experiências e ambições futuras de forma bem positiva.

Comentários

Na minha opinião o trabalho desenvolvido pelo aluno foi bastante interessante. Resolve de forma elegante um problema interessante e de aplicações práticas. Os métodos utilizados são bastante técnicos e devem ter exigido uma boa formação por parte do aluno, além de bastante dedicação. Por me também me interessar bastante pela área de otimização e programação matemática fiquei bastante motivado ao ler o trabalho. Com a leitura, pude ter uma perspectiva mais real de como um problema de otimização pode ser formulado e resolvido, além de como os resultados são apresentados e discutidos.

Segunda Monografia

Os dados da segunda monografia escolhida para avaliação são:

- Título: Diferentes Abordagens para Problemas de Empacotamento
- Aluno: Rafael Durbano Lobato
- Orientador: Prof. Ernesto G. Birgin
- Ano da disciplina: 2006
- Nota: 10.0

Resumo

O problema tratado é o do empacotamento ortogonal de caixas retangulares num retângulo maior, sem sobreposição. O objetivo é maximizar o número de caixas idênticas que podem ser colocadas dentro de um retângulo maior. Esse é conhecido como o problema de carregamento de paletes. Uma breve revisão bibliográfica é apresentada, mostrando alguns métodos heurísticos utilizados em sua resolução, já que o problema é do tipo NP-difícil. Em particular, são apresentadas duas heurísticas em detalhes: o algoritmos de cortes não-guilotinados de primeira ordem e o algoritmo- L . Na primeira metodologia o palete é dividido (cortado) em, no máximo, cinco blocos retangulares. O método devolve o padrão de cortes que apresenta o maior número de caixas empacotadas. Essa idéia é aplicada recursivamente a cada um dos blocos gerado e não apenas ao palete. Já o algoritmo- L propõem substituir o particionamento recursivo das cinco regiões retangulares, por um particionamento recursivo de um retângulo ou de uma peça em forma de L .

O autor da monografia propõem uma série de melhorias para os dois algoritmos descritos e ainda uma combinação dos dois para se resolver instâncias maiores. Para o primeiro método, propõem-se a incorporação de *raster points*, a geração apenas de padrões não simétricos entre si, a eliminação de divisões redundantes, o tratamento de subproblemas repetidos e a utilização de limitantes mais precisos. Para o segundo método, propõem-se a utilização dos *raster points*, a incorporação de duas novas formas de divisão de um L em dois novos L 's e a introdução de uma nova estrutura de dados. Finalmente, os dois métodos são combinados, aproveitando-se da velocidade do primeiro e da abrangência e robustez do segundo. Diversos experimentos foram realizados em instâncias bem conhecidas para se testar os algoritmos. Observou-se que o primeiro algoritmo com as modificações é, em média, 70 vezes mais rápido do que a implementação original. No segundo método, observou-se um desempenho médio 12 vezes superior, além de menor consumo de memória. A versão combinada dos dois permitiu a resolução de problemas maiores, inclusive das instâncias mais difíceis.

Avaliação da Parte Técnica

Apesar da leitura do trabalho não ter sido fácil, dada a dificuldade técnica inerente do trabalho, o mesmo está bem escrito e é claro, apresentando diversos exemplos e

figuras ilustrativas das ideias apresentadas. As demonstrações de alguns resultados importantes utilizados na melhoria das heurísticas também são apresentadas em detalhes.

As novidades sugeridas e implementadas são discutidas em detalhes. As mesmas baseiam-se fortemente em um bom conhecimento técnico por parte do autor do problema tratado, o qual deve ter tido bastante trabalho.

Os resultados apresentados são bastante impressionantes, mostrando que as modificações incorporadas nos algoritmos foram, de fato, bastante eficazes. Diversos resultados são exibidas em tabelas comparativas. Os mesmos são analisadas com bastante objetividade. Os resultados obtidos para as instâncias mais difíceis são apresentadas graficamente, com uma comparação entre os dois métodos. Assim, tanto os resultados, como o trabalho de uma forma geral, está bem documentado.

Por fim, observou-se que todos os itens previstos nas diretrizes para preparação da monografia foram considerados.

Avaliação da Parte Subjetiva

O aluno descreve sua experiência adquirida durante a iniciação científica e o BCC, que resultaram na monografia avaliada. Ressaltou que inicialmente teve dificuldades com o programa de iniciação já que não tinha familiaridade com o problema abordado. Com esforço, porém, conseguiu estudar os artigos e realizar a implementação fiel dos algoritmos propostos. Em seguida, trabalhou para implementar as melhorias e modificações apresentadas na monografia. Comentou sobre a frustração com o tempo excessivo gasto com os testes dos algoritmos e da experiência em apresentar um seminário para o grupo de otimização contínua. Descreve também como foi a escolha e a interação com o orientador.

Achei bastante válida a descrição das atividades realizadas pelo aluno durante sua IC, e as experiências vivenciadas, principalmente no tocante as dificuldades iniciais e as frustrações. Acredito que ela fornece um parâmetro para quem está pensando em iniciar uma atividade de pesquisa.

O aluno também relacionou seu trabalho com o curso, em especial, quando descreve as disciplinas mais relevantes e o seu interesse pelas disciplinas de otimização e MAC0300.

Comentários

Escolhi avaliar mais um trabalho sob orientação do professor Ernesto dado meu interesse pela sua área de pesquisa. Mais uma vez, fiquei impressionado com a qualidade técnica do trabalho e com os resultados apresentados, motivando-me ainda mais a cursar disciplinas relacionados com tópicos de otimização e computação científica.

Ambas as monografias estudadas serão bastante úteis para guiar a redação da minha própria monografia, pois gostei do estilo preciso de se formular o problema, apresentar os métodos (algoritmos) e, finalmente, da exibição dos resultados em termos de experimentos numéricos.