

O Algoritmo do Volume e o Problema da Mochila

Tiago Tiburcio da Silva*
Departamento de Matemática, IBILCE, UNESP
15054-000, São José do Rio Preto, SP
E-mail: ttsilva@gmail.com

Socorro Rangel**
Departamento de Ciências de Computação e Estatística, IBILCE, UNESP
15054-000, São José do Rio Preto, SP
E-mail: socorro@ibilce.unesp.br

RESUMO

Vários problemas práticos podem ser modelados como um problema de otimização 0/1, e entre eles, alguns problemas são modelados como um problema da mochila. Existem vários métodos de resolução para problemas inteiros e, dependendo de suas características, uma metodologia pode ser mais eficiente que outra. Os métodos de solução exatos, em geral, dependem de limitantes primais, obtidos a partir de soluções factíveis, e duais, obtidos a partir de relaxações do problema. O Algoritmo do Volume, proposto por F. Barahona e R. Anbil em 1998, é uma extensão do método de subgradientes, que produz uma solução primal factível enquanto se resolve o problema dual lagrangeano. O mesmo pode ser visto como uma maneira rápida de aproximar a decomposição de Dantzig-Wolfe, mantendo a simplicidade do método de subgradientes, porém com critérios de parada bem definidos. O nome “volume” se deve à maneira como as variáveis primais são calculadas. As variáveis primais do problema mestre da decomposição de Dantzig-Wolfe são proporcionais aos volumes definidos pelas faces que estão ativas em uma vizinhança de uma solução (ótima) do problema dual associado. Neste trabalho aplicamos o Algoritmo do Volume para obter limitantes primais e duais para o problema da mochila. Os limitantes obtidos são comparados com limitantes obtidos através de métodos clássicos.

Palavras chave: Otimização Combinatória, Problema da Mochila, Algoritmo do Volume.

* Bolsista da Fundação VUNESP
** CNPq, FAPESP

The Volume Algorithm and the Knapsack Problem

Tiago Tiburcio da Silva*

Departamento de Matemática, IBILCE, UNESP

15054-000, São José do Rio Preto, SP

E-mail: ttsilva@gmail.com

Socorro Rangel**

Departamento de Ciências de Computação e Estatística, IBILCE, UNESP

15054-000, São José do Rio Preto, SP

E-mail: socorro@ibilce.unesp.br

ABSTRACT

Several practical problems can be modeled as a 0/1 optimization problem, and among them some problems are modeled as a knapsack problem. There are several methods to solve integers optimization problems and, depending on their characteristics, some methods can be more effective than others. Exact methods depend, in general, on primal bounds, obtained from feasible solutions, and dual bounds obtained from problem relaxations. The Volume Algorithm, proposed by F. Barahona and R. Anbil in 1998, is an extension of the subgradient method that produces a primal feasible solution as it solves the lagrangean dual problem. This method can be seen as a fast way to approach the Dantzig-Wolfe Decomposition, keeping the simplicity of the subgradient method, but with well defined stopping criteria. The name “volume” is due to the way the primal variables are calculated. The variables of the master problem associated to the Dantzig-Wolfe decomposition are proportional to the volumes defined by the faces that are active in a neighborhood of a solution (optimal) to the associated dual problem. In this work we apply the Volume Algorithm to obtain primal and dual bounds for the knapsack problem. The bounds so obtained are compared with bounds obtained by classical methods.

Keywords: Combinatorial Optimization, Knapsack Problem, Volume Algorithm.

* Bolsista da Fundação VUNESP

** CNPq, FAPESP