Proceeding Series of the Brazilian Society of Applied and Computational Mathematics, Vol. 5, N. 1, 2017.

Trabalho apresentado no CNMAC, Gramado - RS, 2016.

Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics

---

O problema de corte de estoque com data de entrega e restrições de estoque

Elisama de Araújo Silva Oliveira[1]
Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Campinas, SP
Kelly Cristina Poldi[2]
Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Campinas, SP

1 Introdução

O Problema de corte de estoque (PCE) consiste em cortar objetos disponíveis em estoque com a finalidade de produzir itens para atender uma demanda otimizando uma função objetivo. Neste trabalho estudamos este problema para o caso unidimensional, considerando o atendimento da data de entrega dos pedidos e quantidade limitada de objetos em estoque disponíveis para corte.

2 Descrição do problema

Considere que temos S tipos de objetos em estoque de comprimento L_s, $s = 1, ..., S$, cada tipo de objeto está disponível numa quantidade e_s. Desejamos cortar esses objetos em itens menores de comprimentos ℓ_i tais que: $\ell_i \leq min_{s \in S}\{L_s\}$, $i = 1, ..., m$ de forma a atender a demanda d_i dos itens. Seja a_{ips} a quantidade de itens i produzidos no padrão de corte p no objeto do tipo s. Ao p-ésimo padrão de corte, referente a um objeto do tipo s, está associado um vetor $a_{ps} = (a_{1ps}, \ldots, a_{mps})^t$ tal que $\ell_1 a_{1ps} + \ldots + \ell_m a_{mps} \leq L_s, \forall s$. Considere x_{pks} as variáveis de decisão do problema, que indicam a quantidade de objetos a serem cortados no padrão de corte p, no período k, no objeto tipo s. Considere, também, as variáveis de decisão binárias, y_i, que indicam o número de objetos cortados com atraso. Seja W_i uma penalidade por atraso. Como temos diferentes tipos de objetos, definiremos o número de possíveis padrões de corte para cada tipo de objeto em estoque por N_s, $s = 1, ..., S$. O objetivo é produzir os itens a partir do corte dos objetos em estoque, atendendo a demanda e de modo a minimizar a quantidade de material utilizado e atender a data de entrega.

---

[1]elisamamatematica_licenciatura@hotmail.com
[2]kellypoldi@ime.unicamp.br

2.1 Modelagem matemática

A seguir, apresentamos um modelo para o PCE com data de entrega e limitação de capacidade baseado no modelo proposto por Reinertsen e Vossen [3]:

$$\text{minimizar} \quad \sum_{p=1}^{N_1}\sum_{k} x_{pk1} + \sum_{p=1}^{N_2}\sum_{k} x_{pk2} + ... + \sum_{p=1}^{N_S}\sum_{k} x_{pkS} + \sum_{i} W_i y_i \tag{1}$$

$$\text{sujeito a:} \quad \sum_{p=1}^{N_1}\sum_{k} x_{pk1} + \sum_{p=1}^{N_2}\sum_{k} x_{pk2} + ... + \sum_{p=1}^{N_S}\sum_{k} x_{pkS} \leq T_i + y_i \ , \forall i \tag{2}$$

$$\sum_{p=1}^{N_1}\sum_{k} a_{ip1}x_{pk1} + \sum_{p=1}^{N_2}\sum_{k} a_{ip2}x_{pk2} + ... + \sum_{p=1}^{N_S}\sum_{k} a_{ipS}x_{pkS} \geq d_i \ , \forall i \tag{3}$$

$$\sum_{p=1}^{N_s}\sum_{k} x_{pks} \leq e_s, \ \forall s \tag{4}$$

$$x_{pks} \geq 0, \ y_i \geq 0 \text{ inteiro}, \forall p, k, s, i. \tag{5}$$

Para a resolução do PCE Gilmore e Gomory [1, 2] propuseram uma aproximação por um modelo de otimização linear através de um método de geração de colunas. Nessa modelagem, a condição de integralidade sobre as variáveis do problema, que representam a frequência em que um padrão de corte é executado, é relaxada, tornando o problema, um problema de programação linear.

3 Perspectivas futuras

Implementações no OPL e testes computacionais serão feitos. O modelo proposto em [3], conseguiu resolver 207 problemas sem atraso dentre os 245 problemas analisados.

4 Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pequisa do Estado de São Paulo - FAPESP (2014/22570-6) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Cientifico e Tecnológico - CNPq.

Referências

[1] P. C. Gilmore and R. E. Gomory. A linear programming approach to the cutting-stock problem. *Operations Research,* 9(6): 849-859, 1961.

[2] P. C. Gilmore and R. E. Gomory. A linear programming approach to the cutting-stock problem - Part II. *Operations Research*, 11(6): 863-888, 1963.

[3] H. Reinertsen and T. W. M. Vossen. The one-dimensional cutting stock problem with due dates. *European Journal of Operational Research*, 201:701-711, 2010.

