

The Partially Ordered Multidimensional Multi-Knapsack Problem

Definição

Marcos Daniel V. Baroni

11 de Março de 2014

1 Versão 1

Versão original do problema, inspirado no problema da Escelsa de combate a perdas.

1.1 Conjuntos

- N : N° de ações ($1 \leq i \leq N$)
- Y : N° de anos ($1 \leq j \leq Y$)
- R : N° de recursos ($1 \leq l \leq R$)

1.2 Parâmetros

- r : Taxa interna de retorno periódico (juros);
- g^j : Meta anual de redução de perda;
 $1 \leq j \leq Y$
- p_l^j : Orçamento anual;
 $1 \leq l \leq R, \quad 1 \leq j \leq Y$
- m_i : Mercado global;
 $1 \leq i \leq N$
- w_i^j : Mercado Anual;
 $1 \leq i \leq N, \quad 1 \leq j \leq Y$
- c_{il} : Custo da ação;
 $1 \leq i \leq N, \quad 1 \leq l \leq R$
- v_i : Valor da energia;
 $1 \leq i \leq N$
- e_i^j : Recuperação realizada pela ação i no j -ésimo ano após sua execução;
 $1 \leq i \leq N, \quad 0 \leq j \leq Y - 1$

- D_{it} : Quantidade total de vezes que a ação t precisa ter sido feita para que tenha-se um total de 1 ação i .

$$1 \leq i \leq N, \quad 1 \leq t \leq N$$

1.3 Variáveis

- x_i^j : Número de vezes que a ação i é executada no período k ;

$$1 \leq i \leq N, \quad 1 \leq j \leq Y$$

1.4 Restrições

- Meta de recuperação anual¹ :

$$\sum_{i=1}^N \sum_{k \in P_j} Rec_i^k(\bar{x}) \leq g^j \quad j = 1, \dots, Y$$

- Orçamento Anual :

$$\sum_{i=1}^N \sum_{k \in P_j} x_i^k \cdot c_{il} \leq p_l^j \quad \begin{matrix} j = 1, \dots, Y \\ l = 1, \dots, R \end{matrix}$$

- Mercado Global :

$$\sum_{k=1}^P x_i^k \leq m_i \quad i = 1, \dots, N$$

- Mercado Anual :

$$\sum_{k \in P_j} x_i^k \leq w_i^j \quad \begin{matrix} i = 1, \dots, N \\ j = 1, \dots, Y \end{matrix}$$

- Dependência entre as Ações :

$$\sum_{k'=1}^k D_{it} \cdot x_i^{k'} \leq \sum_{k'=1}^{k-1} x_t^{k'} \quad \begin{matrix} i, t = 1, \dots, N \\ k = 2, \dots, Y \end{matrix}$$

1.5 Função Objetivo

$$\begin{aligned} Max \quad Z(\bar{x}) = & \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^Y \frac{(Rec_i^j(\bar{x}) \cdot v_i - Cost_i^j(\bar{x}))}{(1+r)^j} + \\ & + \underbrace{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^Y \frac{Rec_i^j(\bar{x}) \cdot v_i}{(1+r)^{(j+P.Y)}}}_{\text{Lucro pós-planejamento}} \end{aligned}$$

¹Dúvida: a recuperação ficar muito abaixo da meta não é um problema?