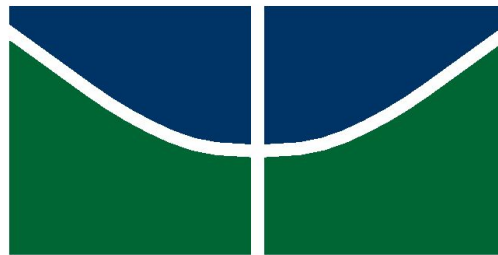


Problemas

Fundamentos em Pesquisa Operacional
Marcelo Antonio Marotta



Departamento de Ciência da Computação
Universidade de Brasília

Exercício da última aula

Implementar no ORTools os modelos vistos em aula

| | | | |
|-----------|-----------------------|--------------|---------------------------------------|
| Max | $3x_1 + 5x_2$ | | $\max \sum_i^C L_i x_i$ |
| sujeito a | $x_1 \leq 4$ | <i>s. t.</i> | |
| | $2x_2 \leq 12$ | | $x_i \leq E_i, \quad \forall i \in C$ |
| | $3x_1 + 2x_2 \leq 18$ | | $\sum_i^C T_i x_i \leq T$ |
| | $x_1, x_2 \geq 0$ | | $x_i \geq 0 \quad \forall i \in C$ |

Problema A

Problema B

Livro

- Livro Gratuito Online
- MIT
- Tarefa:
 - Ler capítulo 1 todo

Network Optimization: Continuous and Discrete Models

Dimitri P. Bertsekas

Massachusetts Institute of Technology

WWW site for book information and orders
<http://www.athenasc.com>



Athena Scientific, Belmont, Massachusetts

Problemas lineares

Problemas lineares inteiros binários

- The assignment problem (problema de associação)

The assignment problem - Exemplo 1.2 (Bertsekas, 1998)

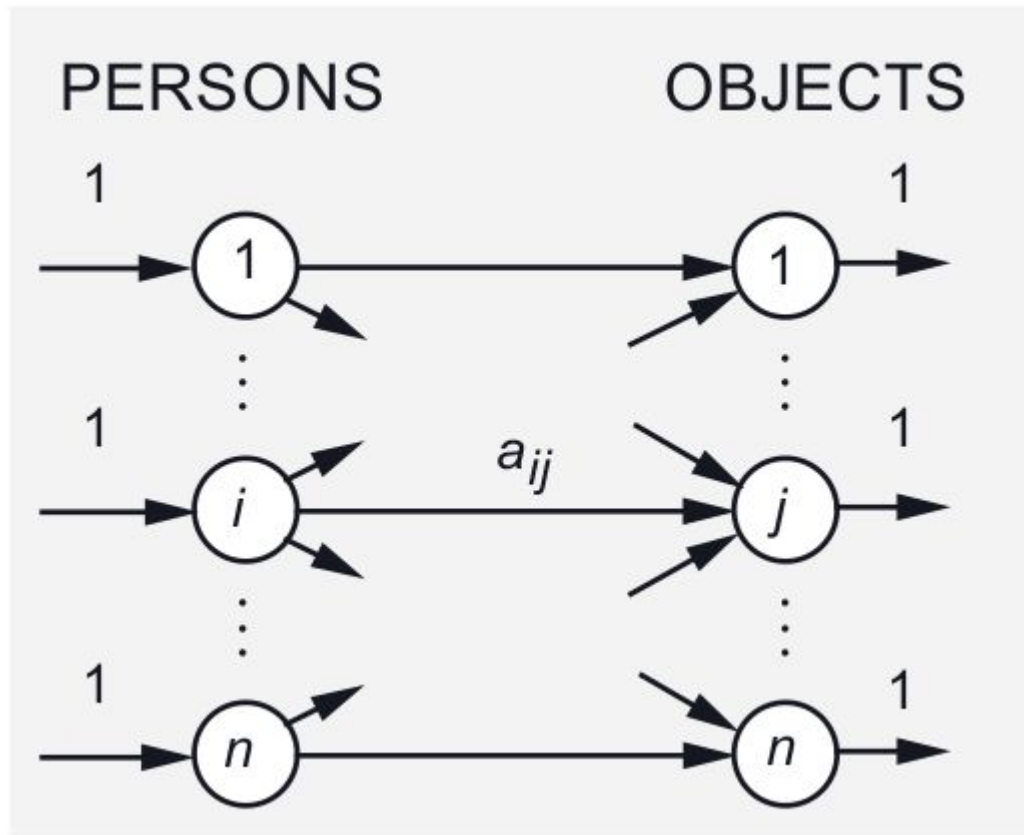
Suponha que existam n pessoas e n objetos que temos que casar um a um. Há um benefício ou valor a_{ij} para combinar a pessoa i com o objeto j , e queremos atribuir pessoas aos objetos de modo a maximizar o benefício total. Também há uma restrição de que a pessoa i pode ser atribuída ao objeto j apenas se (i, j) pertencer a um determinado conjunto de pares A . Matematicamente, queremos encontrar um conjunto de pares pessoa-objeto $(1, j_1), \dots, (n, j_n)$ de A , tal que os objetos j_1, \dots, j_n são todos distintos e o benefício total a é maximizado.

The assignment problem - Exemplo 1.2 (Bertsekas, 1998)

O problema da atribuição é importante em muitos contextos práticos

- Alocação de recursos
- Como designar funcionários para tarefas
- Máquinas para tarefas

Modelando o problema



Implemente um problema de associação no ORTools

$$\begin{aligned} &\text{maximize} && \sum_{(i,j) \in \mathcal{A}} a_{ij} x_{ij} \\ &\text{subject to} && \sum_{\{j | (i,j) \in \mathcal{A}\}} x_{ij} = 1, && \forall i = 1, \dots, n, \\ & && \sum_{\{i | (i,j) \in \mathcal{A}\}} x_{ij} = 1, && \forall j = 1, \dots, n, \\ & && 0 \leq x_{ij} \leq 1, && \forall (i,j) \in \mathcal{A}. \end{aligned}$$

Implemente um problema de associação no ORTools

Para validar o modelo considere a instancia:

N=3

```
Aij = np.matrix([  
    [1.0, 2.0, 3.0],  
    [2.0, 3.0, 1.0],  
    [1.0, 4.0, 2.0]]  
)
```

```
Numero de variaveis = 9  
Solucao:  
Valor objetivo = 9.0  
[ 0 0 1 ]  
[ 1 0 0 ]  
[ 0 1 0 ]
```