

- Resolução AEP - EXTRA

Distribuição de Tarefas

Descrição do problema

Havendo m tarefas e n máquinas aptas a executá-las, determine a atribuição de tarefas à cada máquina de forma a minimizar o custo total de execução.

$$\begin{aligned} \min \quad & \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} c_{ij} x_{ij} \\ \text{s.t.} \quad & \sum_{j \in J} x_{ij} = 1, i \in I \\ & \sum_{i \in I} x_{ij} = 1, j \in J \\ & x_{ij} \geq 0 \end{aligned}$$

Exemplo

	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	t_7	t_8	t_9	t_{10}	t_{11}	t_{12}
maq_1	37	94	26	76	118	32	109	79	51	178	97	45
maq_2	67	110	44	99	133	46	106	110	80	150	140	60
maq_3	30	80	50	66	78	45	87	93	44	85	105	54
maq_4	64	34	87	89	94	54	91	80	67	129	110	80

Modelo

Modelo

```
# Define o número de tarefas e máquinas aptas a executá-las
param m >= 0;
param n >= 0;

# Define o conjunto de tarefas e de máquinas
set tasks := 1..m;
set machines := 1..n;

# Tempo que cada máquina leva para executar cada tarefa
param t {machines, tasks} >= 0;

# Variável de decisão
var x {tasks, machines} binary;

# Função objetivo
minimize time: sum {i in tasks, j in machines} t[j,i] * x[i,j];

# Restrições do modelo
subject to constr {i in tasks} : sum{j in machines} x[i,j] = 1;
```

Dados

Dados

Número de tarefas

param m := 12;

Número de máquinas

param n := 4;

Custo, em tempo de execução de cada tarefa por cada máquina

```
param t :   1   2   3   4   5   6   7   8   9  10  11  12 :=  
           1 37 94  26 76 118 32 109 79  51 178 97  45  
           2 67 110 44 99 133 46 106 110 80 150 140 60  
           3 30 80  50 66 78  45 87  93  44 85  105 54  
           4 64 34  87 89 94  54 91  80  67 129 110 80;
```

Solução

```
CPLEX 10.2.0: optimal integer solution; objective 703
0 MIP simplex iterations
0 branch-and-bound nodes
x  [*,*]
:    1    2    3    4    :=
1    0    0    1    0
2    0    0    0    1
3    1    0    0    0
4    0    0    1    0
5    0    0    1    0
6    1    0    0    0
7    0    0    1    0
8    1    0    0    0
9    0    0    1    0
10   0    0    1    0
11   1    0    0    0
12   1    0    0    0
;
```

$$\text{Solução: } \begin{cases} \text{maq}_1 &= t_3, t_6, t_8, t_{11} \text{ e } t_{12} \\ \text{maq}_2 &= \text{nenhuma tarefa} \\ \text{maq}_3 &= t_1, t_4, t_5, t_7, t_9 \text{ e } t_{10} \\ \text{maq}_4 &= t_2 \end{cases}$$