

MAC122 Princípios de Desenvolvimento de Algoritmos

EP no. 3

Prof. Dr. Paulo Miranda
Instituto de Matemática e Estatística (IME)
Universidade de São Paulo (USP)

Para um dado projeto composto por N tarefas, numeradas de 0 a $N-1$, e para um dado conjunto de M funcionários ($M \geq N$), numerados de 0 a $M-1$, considere o problema da alocação de um funcionário para cada tarefa, em que $C[i][j]$ é o custo de alocar ao i -ésimo funcionário a j -ésima tarefa. Adicionalmente, a matriz (binária e simétrica) de restrições $R_{M \times M}$ indica pares de funcionários que não podem trabalhar juntos. Isto é, $R[k][s] == 1$ indica que o k -ésimo funcionário e o s -ésimo funcionário não podem trabalhar juntos no projeto. Dado que $M \geq N$, apenas um subconjunto dos funcionários será utilizado no projeto. O problema consiste em encontrar uma alocação de custo mínimo satisfazendo as restrições.

O programa deve receber como entrada o nome do arquivo texto (ex: "teste01.txt"), contendo as matrizes C e R , conforme especificado nos exemplos abaixo, e deve produzir mensagens tais como indicadas nos exemplos de execução abaixo, sendo que T e F indicam tarefa e funcionário, respectivamente. Nos exemplos, as entradas do usuário correspondem aos textos em vermelho e as saídas do programa aos textos em azul.

Exemplo de documento de entrada do arquivo "teste01.txt":

```
4 4
4 1 3 5
3 4 5 2
3 8 7 5
5 6 2 7
0 0 0 0
0 0 0 0
0 0 0 0
0 0 0 0
```

Valores de M e N

Matriz de custos $C_{M \times N}$

Matriz de restrições $R_{M \times M}$

Entrada e saída esperada do programa:

```
teste01.txt
(T:0 F:2) (T:1 F:0) (T:2 F:3) (T:3 F:1) = 8
```

Ou seja, para a tarefa #0 foi alocado o funcionário #2, para a tarefa #1 o funcionário #0, para a tarefa #2 o funcionário #3 e para a tarefa #3 o funcionário #1, com custo total igual a 8.

Exemplo de documento de entrada do arquivo "teste03.txt":

```
5 3
7 5 6
2 2 1
3 2 3
4 4 3
1 7 4
0 0 0 0 0
0 0 0 0 1
0 0 0 0 0
0 0 0 0 0
0 1 0 0 0
```

Entrada e saída esperada do programa:

```
teste03.txt
(T:0 F:4) (T:1 F:2) (T:2 F:3) = 6
```