

# Manual do Trabalho Prático de MC548 - Análise de Algoritmos II

Pedro Ivo Dantas RA992320

Maurício Cababe RA993098

1º semestre de 2005  
Turma B  
Prof. Zanoni

## Problema 2: Coleta de lixo

### 1. Descrição das variáveis do modelo:

- 1.1.  $n$  : variável inteira que indica o número de setores.
- 1.2.  $m$  : variável inteira que indica o número de locais potenciais para a construção de um depósito.
- 1.3.  $custo\_fixo(i)$ : vetor de números reais indicando o custo de instalação de um depósito no local  $i$ .
- 1.4.  $distancia(i,j)$ : matriz de números reais indicando a distância entre o setor  $i$  e o local  $j$ .
- 1.5.  $custo\_km$ : número real que indica o custo por quilômetro e por metro cúbico transportado, independente do percurso.
- 1.6.  $capacidade(i)$ : vetor de inteiros indicando a capacidade anual de armazenamento do depósito  $i$ , em milhares de metros cúbicos.
- 1.7.  $req(i)$ : vetor de inteiros indicando a capacidade anual de produção de lixo do setor  $i$ , em milhares de metros cúbicos.

### 2. Descrição das Restrições:

- 2.1. Cada setor deve ser atendido por exatamente 1 depósito:

$$\sum_{j=1}^m aloc(i, j) = 1, \text{ para todo } i = 1 \text{ até } n$$

- 2.2. Cada depósito só pode atender até sua capacidade máxima:

$$\sum_{i=1}^n req(i).aloca(i, j) \leq constroi(j).capacidade(j), \text{ para todo } j = 1 \text{ até } m$$

### 3. Descrição da função objetivo:

- 3.1. Minimizar a somatória do custo da construção dos depósitos e do custo de transporte entre os setores e os depósitos.

$$obj = \sum_{j=1}^m constroi(j).custo\_fixo(j) + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m aloc(i, j).distancia(i, j).req(i).custo\_km.1000$$

## Problema 3: Cadeias de Restaurante

### 1. Descrição das variáveis do modelo:

- 1.1.  $n$ : variável inteira indicando o número de possíveis locais para instalação dos restaurantes.
- 1.2.  $lucro(i, j)$ : matriz de números reais indicando o lucro mensal esperado com a instalação de um restaurante da cadeia  $j$  no local  $i$ ,  $i$  e  $j$  inteiros,  $0 \leq i \leq n$ ,  $1 \leq j \leq 2$
- 1.3.  $Menos5(i, j)$ : matriz de inteiros, valor 1 se os restaurantes  $i$  e  $j$  estão localizados a menos de 5 quilômetros um do outro, 0 caso contrário,  $i$  e  $j$  inteiros,  $0 \leq i \leq n$ ,  $0 \leq j \leq n$ .
- 1.4.  $instalar(i, j)$ : matriz de variáveis inteiras, com valor 1 indicando que o restaurante da cadeia  $j$  deve ser instalado no local  $i$ , 0 caso contrário.

### 2. Descrição das Restrições:

#### 2.1. Item a:

- 2.1.1. Apenas um restaurante por local:

$$\sum_{j=1}^2 instalar(i, j) \leq 1, \text{ para todo } i = 1 \text{ até } n$$

- 2.1.2. Não instalar restaurantes da mesma cadeia em locais distantes menos de 5 km:

$$(instalar(i, k) + instalar(j, k)).Menos5(i, j) \leq 1, \text{ para todo } i = 1 \text{ até } n; j = 1 \text{ até } n; k = 1 \text{ ou } 2$$

#### 2.2. Item b – as mesmas restrições do item a, mais:

- 2.2.1. Se instalar um restaurante de uma cadeia num local, então obrigatoriamente irá instalar um restaurante da outra cadeia num local distante não menos de 5 km.

$$\sum_{l=1}^2 \sum_{j=1}^n instalar(j, l).Menos5(i, j) \geq instalar(i, k), i \neq j; k \neq l$$

### 3. Descrição da função objetivo:

- 3.1. Maximizar o lucro dos restaurantes instalados.

$$obj = \sum_{i=1}^n lucro(i, j).instalar(i, j) \text{ para } j = 1 \text{ ou } 2$$

## Problema 4: Distribuidora de combustíveis

### 1. Descrição das variáveis do modelo:

- 1.1.  $n$ : variável inteira indicando o número de tanques do caminhão.
- 1.2.  $m$ : variável inteira indicando o número de tipos de combustíveis.
- 1.3.  $capacidade(j)$ : vetor de inteiros indicando a capacidade, em litros, do tanque  $j$ .
- 1.4.  $demanda(i)$ : vetor de inteiros indicando a demanda recebida pela distribuidora para cada tipo de combustível  $i$ .
- 1.5.  $leva(i, j)$ : matriz de inteiros, valor 1 se leva o combustível  $i$  no tanque  $j$ , 0 caso contrário.
- 1.6.  $quant(i, j)$ : matriz de inteiros indicando a quantidade de combustível do tipo  $i$ , em litros, levada no tanque  $j$ .

### 2. Descrição das restrições:

- 2.1. Apenas um restaurante por local:

$$\sum_{i=1}^m leva(i, j) = 1, \text{ para todo } j = 1 \text{ até } n$$

- 2.2. Cada tanque só pode levar combustível ate sua capacidade máxima.

$$\sum_{i=1}^m quant(i, j) \leq capacidade(j) \text{ para todo } j = 1 \text{ até } n$$

- 2.3. Só levar combustível suficiente para suprir a demanda por cada tipo de combustível.

$$\sum_{j=1}^n quant(i, j) \leq demanda(i), \text{ para todo } i = 1 \text{ até } m$$

- 2.4. Restrição que amarra as variáveis  $leva(i, j)$  e  $quant(i, j)$ .

$leva(i, j) \cdot M \geq quant(i, j)$  para todo  $i = 1$  até  $m$ ;  $j = 1$  até  $n$ , e  $M$  suficientemente grande

### 3. Descrição da função objetivo:

- 3.1. Minimizar a quantidade de combustível que não é transportada.

$$obj = \sum_{i=1}^m (demanda(i) - \sum_{j=1}^n quant(i, j))$$