

AP1 Parte 5 - Matemática Computacional

Jailon William Bruno Oliveira da Silva - 499441

Davi Monteiro Pedrosa Moreira Sales - 496314

Ciência da Computação

1. Questão 1

ITEM A.

Entrada:

1. Seja N o conjunto das possíveis localizações de postos de atendimento.
2. Seja a função $c : j \rightarrow \mathbb{R}$ o custo de instalação do posto \mathbf{j} , $\forall j \in N$.
3. Seja M o conjunto de zonas.
4. Seja M_j o conjunto de zonas que podem ser atendidas por \mathbf{j} , $\forall j \in N$.

Variáveis:

$$X_j = \begin{cases} 1, & \text{se foi instalado o posto } \mathbf{j}, \forall j \in N \\ 0, & \text{c.c.} \end{cases}$$
$$Y_{ji} = \begin{cases} 1, & \text{se o posto } \mathbf{j} \text{ atende a zona } \mathbf{i}, \forall j \in N, \forall i \in M. \\ 0, & \text{c.c.} \end{cases}$$

Modelagem:

$$\text{MIN } \sum_{j \in N} c(j) \times X_j$$

$$\text{S.a.: } \left(\sum_{i \in M: i \notin M_j} Y_{ji} \right) = 0, \forall j \in N. \quad \begin{array}{l} \text{(Garante que o posto } \mathbf{j} \text{ não poderá atender uma zona} \\ \mathbf{i} \text{ que não esteja em } M_j) \end{array}$$
$$\left(\sum_{j \in N} Y_{ji} \right) = 1, \forall i \in M. \quad \begin{array}{l} \text{(Garante que cada zona será atendida por exatamente} \\ \text{um posto)} \end{array}$$
$$Y_{ji} \leq X_j, \forall j \in N, \forall i \in M. \quad \begin{array}{l} \text{(O posto } \mathbf{j} \text{ só poderá atender o posto } \mathbf{i} \text{ se o posto } \mathbf{j} \\ \text{for instalado)} \end{array}$$

$$X_j \in \{0, 1\}, \forall j \in N.$$

$$Y_{ji} \in \{0, 1\}, \forall j \in N, \forall i \in M.$$

2. Questão 2

ITEM A.

Entrada:

Seja a função $c: i \rightarrow \mathbb{R}$, que retorna o peso do vértice $i \forall i \in V(G)$

Variáveis:

$$X_i = \begin{cases} 1, & \text{se o vértice } i \text{ foi escolhido para fazer parte do conjunto independente,} \\ \forall_i \in V(G) \\ 0, & \text{c.c.} \end{cases}$$

Modelagem:

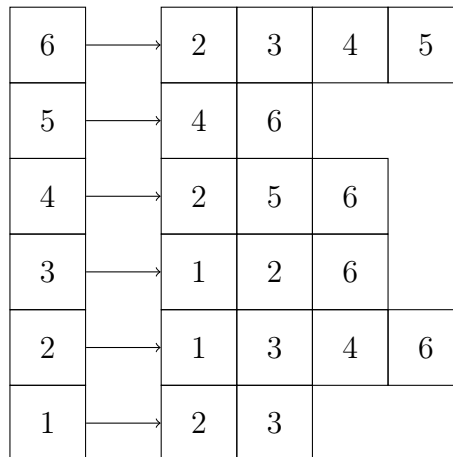
$$\text{MAX} \sum_{i \in V(G)} c(i) \cdot X_i$$

$$\text{S.a.:} \sum_{i \in V(G): ik \in E(G)} X_i + X_k \leq 1, \forall_k \in V(G) \quad (\text{Se vértice } i \text{ for escolhido, seus adjacentes não podem ser escolhido})$$

$$X_i \in \{0, 1\}, \forall_i \in V(G).$$

Representação do Grafo na Implementação:

Para fazer a representação do grafo da questão 2.a) utilizamos a lista de adjacência, isto é, utilizamos um dicionário, onde o vértice é a palavra chave e o conteúdo é uma lista com os vértices adjacentes.



Por fim, os pesos da aresta segue a mesma ideia. Foi utilizado o dicionário para os vértices e o conteúdo é o peso das arestas.

6	→	15
5	→	20
4	→	15
3	→	10
2	→	10
1	→	5

ITEM B: O Grafo escolhido foi o de Petersen com pesos (entre 5 a 25) nos vértices.

