# O problema das p-medianas

O problema das *p*-medianas constitui-se em:

* dado um conjunto de pontos e a matriz de distância entre eles
* determinar *p* pontos como sendo medianas
* alocar cada ponto a uma mediana
* minimizando a soma das distâncias entre cada ponto e a mediana à qual ele é alocado

# Modelo matemático exato

**Parâmetros do modelo:**

: distância entre os pontos e

: número de medianas

: número de clientes no ponto

: capacidade da instalação no ponto caso ele seja escolhido como mediana

**Variáveis de decisão:**

**Modelo de Programação Linear Inteira**

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1) |

s.a

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2) |

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3) |

|  |  |
| --- | --- |
|  | (4) |

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5) |

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6) |

A função objetivo (1) minimiza a soma das distâncias. A restrição (2) estabelece que (3) pontos serão utilizados como medianas. O conjunto de restrições (3) impõe que cada ponto é alocado à exatamente uma mediana. O conjunto de restrições (4) garante que o ponto *i* só pode ser alocado à mediana *j* caso o ponto *j* seja escolhido como mediana. Os conjuntos de restrições (5) e (6) define que as variáveis de decisão são binárias.

# Representação de uma solução em estrutura de dados

class Mediana,

{

public double Distancia;

public int ItemMediana;

public Color Cor;

public List<int> ItensAlocados;

}

class Item

{

public int X;

public int Y;

public int MedianaAlocada;

}

class ProblemaPmedianas

{

public int NumeroItens;

public int NumeroMedianas;

public double DistanciaTotal;

public Item[] Itens;

public Mediana[] Medianas;

public double[,] MatrizDistancias;

Métodos...

}

## Exemplo de representação de uma solução – desafio para quem conseguir entender bem o código

Exercício: com base no código disponível em github.com/gustavovalentim/MCS\_pMedianas, execute a criação e resolução do modelo e complete os quadros a seguir, os quais representam parte da estrutura de dados para representação de solução.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Mediana | Distancia | ItemMediana | ItensAlocados |
| 0 |  |  |  |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Item | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Y |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Mediana Alocada |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |