

Optimización de distribución de antenas de telecomunicaciones

Integrantes:

Carlos Garcia y Sebastian Pinzon

Entrega 1: Primera aproximación del Modelo Matemático Modelado, Simulación y Optimización

Departamento de Ingeniería de Sistemas y Computación
Universidad de Los Andes
Bogotá, Colombia

1 Descripción del Problema (30%)

En el mundo de las telecomunicaciones mantener conectados a los usuarios es la prioridad número 1, sin embargo la infraestructura requerida para esto puede llegar a ser muy costosa. Con esto en mente la optimización de la cobertura de las antenas usadas para conectar a los usuarios es muy importante. Las empresas tienen acceso a diferentes tipos de antenas con diferentes costos y diferentes coberturas. Nuestro trabajo será encontrar la manera de posicionar las antenas en un plano, maximizando cobertura y minimizando costos.

A pesar de que intentamos resolver un problema real, debemos tener en cuenta ciertas restricciones para la simplicidad del problema. Primero no tendremos en cuenta ni topología ni logística, en el mundo real hay construcciones en ciertos lugares que no nos dejarían poner las antenas o características geográficas que dificultan este proceso, como montañas o terreno inestable. También tendremos que ignorar aspectos técnicos como interferencia de otras antenas. Sin embargo estas omisiones aún nos permiten extraer información valiosa para mejorar estos sistemas.

2 Conjuntos, Parámetros y Variables (20%)

***OBLIGATORIO:** Describir por medio de tablas los conjuntos, parámetros y variables de decisión que se requieren para plantear el modelo matemático.

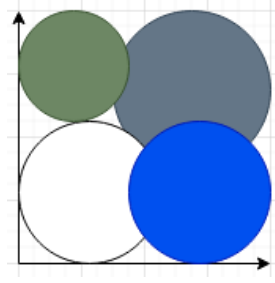


Fig. 1. Your Image Caption

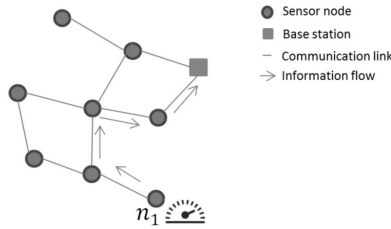


Fig. 2. Ejemplo de figura en Latex.

3 Función Objetivo y Restricciones (50%)

***OBLIGATORIO:** Expresar matemáticamente la función objetivo (F.O) y las restricciones que delimiten el problema.

***OBLIGATORIO:** Explicar en palabras la F.O y cada una de las restricciones teniendo en cuenta las delimitaciones del problema. En otras palabras, explicar el significado de cada restricción en el sentido de cómo ayuda a solucionar o delimitar el problema.

***OBLIGATORIO:** Tener en cuenta la mayor cantidad de limitaciones que pueda tener el problema.

$$\min(\sum_{i \in N} \sum_{j \in N} C_{ij} X_{ij}) \quad (1)$$

$$\sum_{j \in N} X_{ij} = 2 \quad \forall i \in N \mid i = 1 \quad (2)$$

$$X_{ij} = 0 \quad \forall i \in N \forall i \in N \mid i = j \quad (3)$$

Table 1. Conjuntos, Parámetros y Variables de decisión.

Sets and Parameters	Description
\bar{N}	Nodes set.
S	States set.
o	Source node.
d	Destination node.
st	State at which we want to obtain the minimum cost path from the <i>Source</i> to the <i>Destination</i> .
C_{it}^{jul}	Link cost from the node i at the state t to the node j at the state u at the network state l .

Table 2. Variables de decisión

Variables	Description
X_{it}^{jul}	Determines if the link at the state l from the node i at the state t to the node j at the state u is selected for building the path towards the <i>Destination</i> (Binary variable).
$Y_{i,l}$	Determines if the node i at the state l is selected as a forwarding node for building the path towards the <i>Destination</i> (Binary variable).

La F.O indica que debemos tener en cuenta la...

La expresión 2 representa el hecho de...

La expresión 3 indica que debemos considerar la...

Nota: si su proyecto requiere plantear varias F.O, describalas matemáticamente así:

$$\begin{aligned}
 F.O1 : \min & \left(\sum_{i \in N} \sum_{j \in N} C_{ij} X_{ij} \right) \\
 F.O2 : \max & \left(\sum_{i \in N} \sum_{j \in N} X_{ij} \right)
 \end{aligned} \tag{4}$$

4 Entregables

***OBLIGATORIO:** El pdf con lo solicitado en el archivo "formatoYrequerimientosEntrega1.pdf".

***NOTA:** NO hay que entregar ejecutables en GAMS o Pyomo. Esta primera entrega solo consiste en explicar el problema y proponer una primera aproximación teórica del modelo matemático.