



Informe sobre estructuras jerárquicas, grafos y sus algoritmos asociados

Algoritmos y Estructura de Datos

Integrantes:

- Zapata Mariana Gabriela
- Weimer Valentín
- Kerbs Javier

2° Cuatrimestre, 2025

1. Introducción

En este proyecto buscamos determinar la mejor forma de transmitir una noticia desde la aldea “Peligros” hacia otras 21 aldeas, usando la menor distancia recorrida por las palomas. Cada aldea puede reenviar el mensaje hacia sus aldeas vecinas.

Para esto implementamos un grafo, en el que las aldeas son nodos y las rutas posibles entre ellas son aristas que representan la distancia entre dos vértices (aldeas). Se implementó el algoritmo de Prim para que el mensaje llegue de manera eficiente a cada una de ellas (nodos), generando el costo mínimo posible al hacerlo.

La forma más eficiente de enviar la noticia a todas las aldeas se obtiene por medio de un Árbol de Expansión Mínima (MST).

Para formarlo se usa el algoritmo de Prim, que selecciona las aristas de menor peso evitando ciclos, hasta conectar todos los nodos. Luego, el árbol se inicializa desde la aldea “Peligros” (raíz del árbol), de modo que se establece para cada aldea quién recibe la noticia y a quién debe reenviarla. Después de construir el MST, se realiza una búsqueda en anchura (BFS) desde “Peligros” para determinar el orden de propagación del mensaje y registrar para cada aldea quién es su “padre” (quién le envía la noticia) y sus “hijos” (a quién se la envía).

Por último, se obtiene la suma total de las distancias de todas las rutas seleccionadas, lo que representa el costo mínimo necesario para transmitir la noticia a todas las aldeas.

Algoritmo de Prim:

- Se comienza en la aldea “Peligros”, la cual se marca como visitada y se miran todas sus rutas a aldeas vecinas.
- Se elige la ruta más corta y se agrega esa aldea al árbol.
- Luego se analizan todas las rutas que salen de las aldeas y se elige la ruta más corta.
- Este proceso se repite hasta que todas las aldeas estén incluidas formando el Árbol de Expansión Mínima, que representa la forma más eficiente de enviar la noticia.

2. Resultados

El algoritmo detectó un total de 22 aldeas. Al construir el árbol, la suma total de distancias

recorridas por todas las palomas fue de 94 leguas (451.2km). Cada aldea recibe el mensaje exactamente una vez y lo reenvía a las aldeas conectadas.

3. Conclusión.

El modelo del Árbol de Expansión Mínima optimiza el envío de mensajes minimizando la distancia total recorrida por las palomas, mientras que la orientación del árbol desde la aldea “Peligros” establece un sistema eficiente de comunicación, donde cada aldea cumple un rol de retransmisión según su posición en el árbol.