

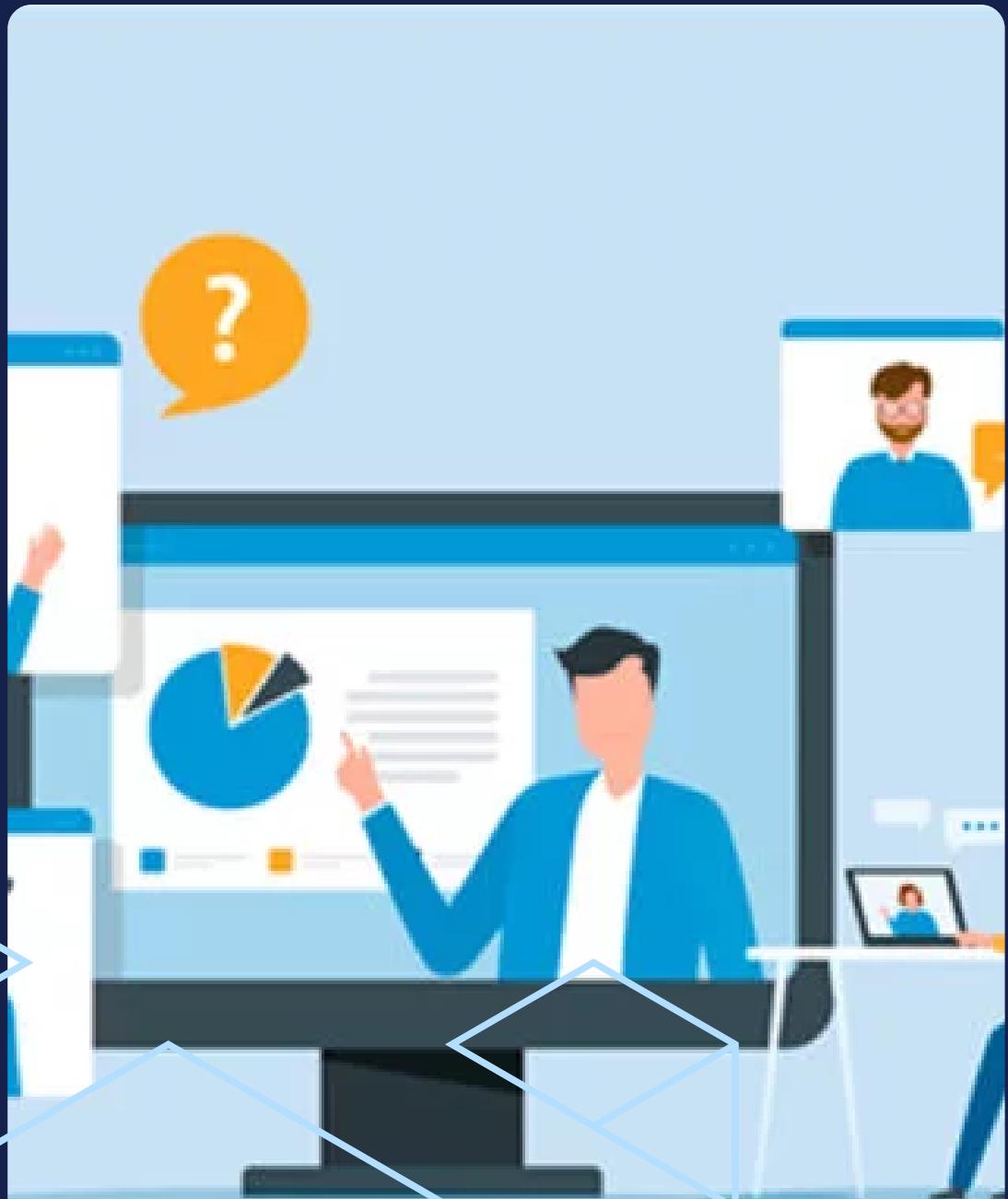


ACTIVIDAD INTEGRADORA

DIEGO ERNESTO SANDOVAL VARGAS - A01709113

DANIEL SEBASTIAN CAJAS MORALES - A01708637

DANIEL EMILIO FUENTES PORTALUPPI - A01708302



Contexto

Durante el año 2020 todo el mundo se vio afectado por la pandemia ocasionada por el COVID-19. En todos los países del planeta se tomaron medidas sanitarias para intentar contener la pandemia. Una de estas medidas fue el mandar a toda la población a sus casas, moviendo gran parte de las actividades presenciales a un modelo remoto en el que las empresas proveedoras de servicios de Internet tomaron un papel más que protagónico.

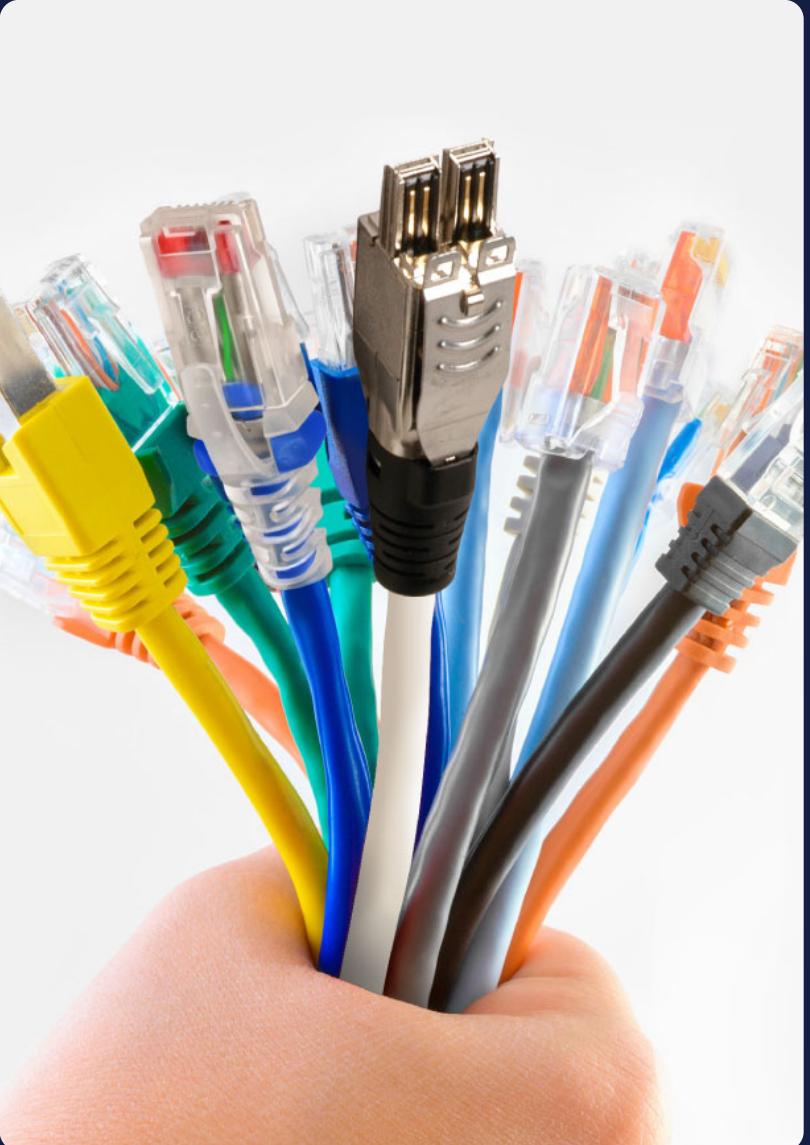
Mucha gente se movió a la modalidad de trabajo remoto, o home-office, también la mayoría de instituciones educativas optaron por continuar sus operaciones bajo un modelo a distancia aumentando de gran forma la transmisión de datos en Internet

Parte 1 - Problema

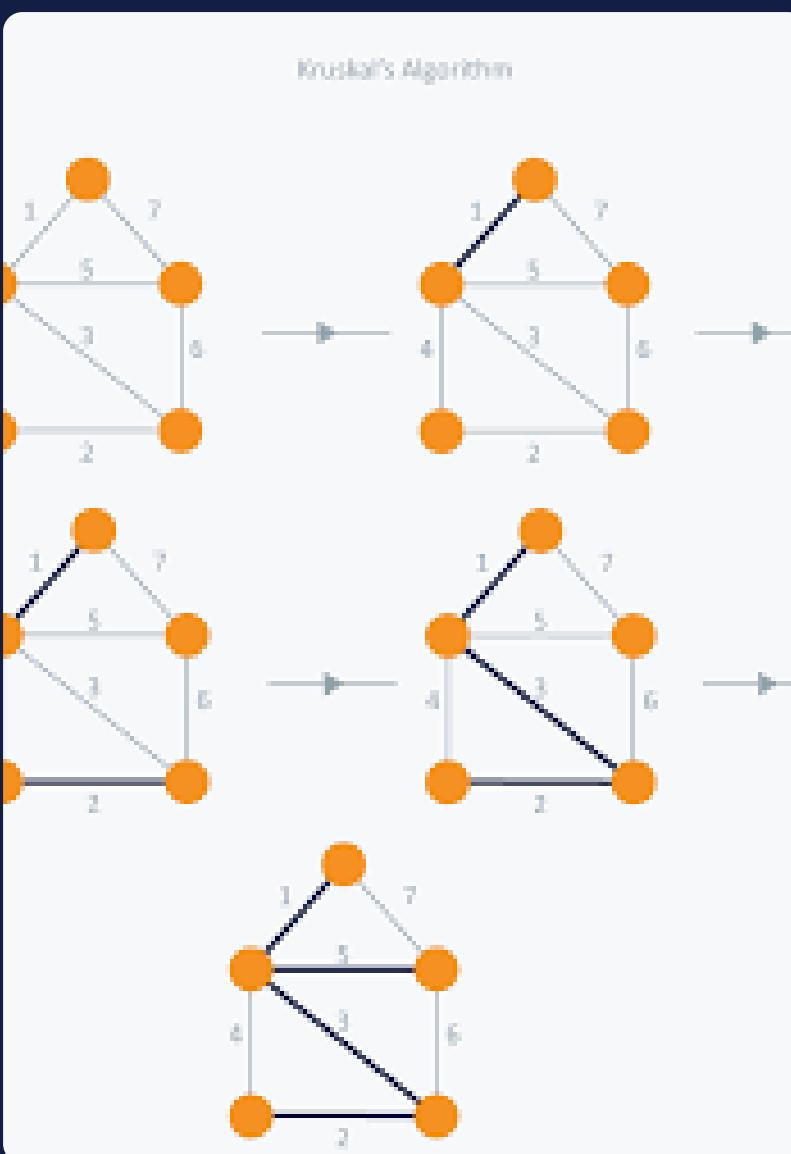
Leer un archivo de entrada que contiene la información de un grafo representado en forma de una matriz de adyacencias con grafos ponderados.

El peso de cada arista es la distancia en kilómetros entre colonia y colonia, por donde es factible meter cableado.

El programa debe desplegar cuál es la forma óptima de cablear con fibra óptica conectando colonias de tal forma que se pueda compartir información entre cualesquiera dos colonias.



Parte 1 - Solucion



Se utilizó el algoritmo de Kruskal el cual busca unir todos los nodos tomando en cuenta el peso de las aristas y buscando el coste total mínimo, para esto el algoritmo selecciona aristas de menor peso, evitando ciclos mediante la gestión de conjuntos disjuntos

Complejidad: $O(N \log N)$

N : Número de aristas

Parte 2 - Problema



Debido a que las ciudades apenas están entrando al mundo tecnológico, se requiere que alguien visite cada colonia para ir a dejar estados de cuenta físicos, publicidad, avisos y notificaciones impresos. por eso se quiere saber ¿cuál es la ruta más corta posible que visita cada colonia exactamente una vez y al finalizar regresa a la colonia origen?

El programa debe desplegar la ruta a considerar, tomando en cuenta que la primera ciudad se le llamará A, a la segunda B, y así sucesivamente.

Parte 2 - Solucion



Se utilizó el algoritmo de fuerza bruta que resuelve el problema de TSP, este sería una de las soluciones a este problema. Este algoritmo considera todas las posibles caminos de los nodos y calcula el costo de cada camino hasta encontrar el más óptimo.

Complejidad: $O(n!)$

Esto significa que el tiempo que se tarda en ejecutar un algoritmo es directamente proporcional al factorial del tamaño de la entrada.

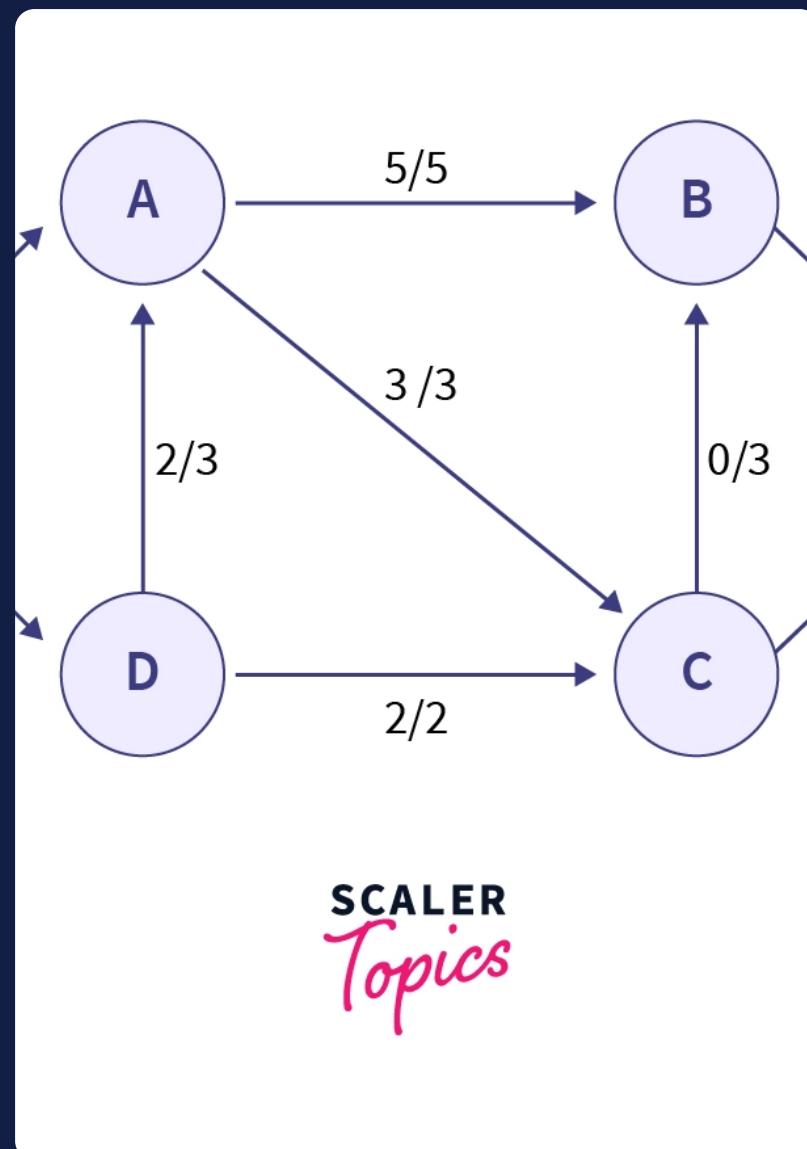
Parte 3 - Problema



El programa también debe leer otra matriz cuadrada de $N \times N$ datos que representen la capacidad máxima de transmisión de datos entre la colonia i y la colonia j. Como estamos trabajando con ciudades con una gran cantidad de campos electromagnéticos, que pueden generar interferencia, ya se hicieron estimaciones que están reflejadas en esta matriz.

La empresa quiere conocer el flujo máximo de información del nodo inicial al nodo final. Esto debe desplegarse también en la salida estándar.

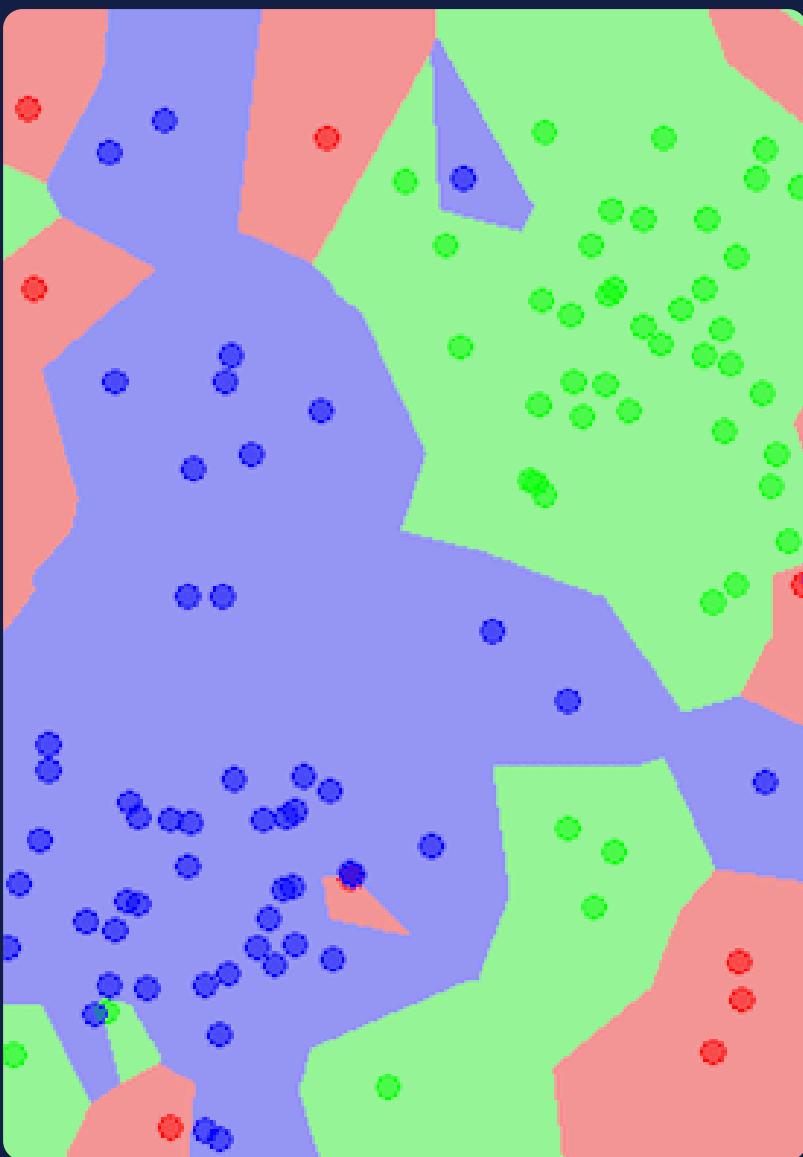
Parte 3 - Solucion



Se utilizó el algoritmo de Ford-Fulkerson, que propone buscar caminos en los que se pueda aumentar el flujo, hasta que se alcance el flujo máximo. Para esto se hace una búsqueda de todos los posibles caminos donde aún exista flujo disponible y se actualiza un grafo residual, hasta que no existan más caminos posibles. Aquí sumamos todos los flujos que entran a nuestro nodo de salida y ese es nuestro flujo final.

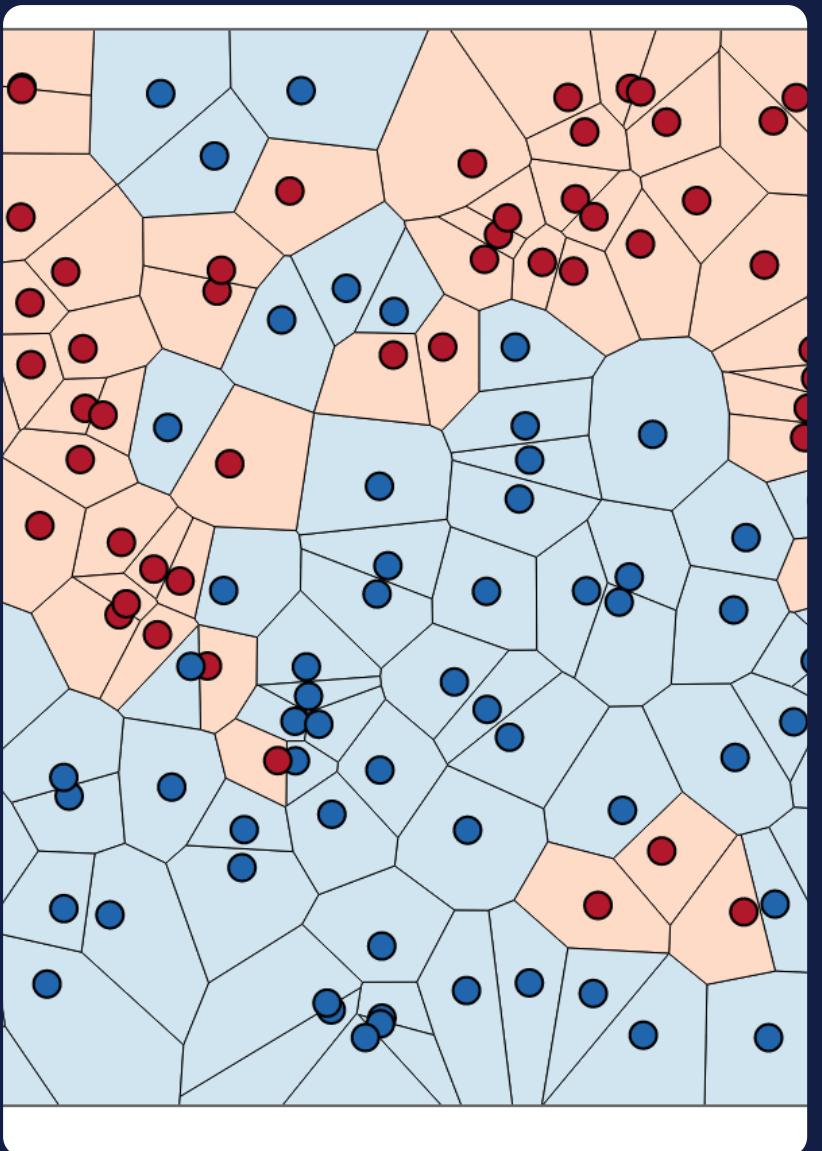
Complejidad: $O(\text{max_flow} * E)$

Parte 4 - Problema



Teniendo en cuenta la ubicación geográfica de varias "centrales" a las que se pueden conectar nuevas casas, la empresa quiere contar con una forma de decidir, dada una nueva contratación del servicio, cuál es la central más cercana geográficamente a esa nueva contratación. No necesariamente hay una central por cada colonia. Se pueden tener colonias sin central, y colonias con más de una central.

Parte 4 - Investigación



El algoritmo de Nearest Neighbor, también conocido como K-NN, es un algoritmo de aprendizaje automático que se basa en la premisa de que puntos cercanos tendrán valores de salida similares. Este algoritmo se utiliza comúnmente en problemas de clasificación y regresión, pero también puede aplicarse a situaciones en las que se busca encontrar la ubicación más cercana a un punto dado.

En el contexto de la ubicación geográfica de centrales y nuevas contrataciones de servicios, el algoritmo Nearest Neighbor puede ser una herramienta eficaz para determinar qué central está más cerca de una ubicación específica.

Parte 4 - Solucion Fuerza Bruta

Complejidad del entrenamiento: $O(1)$

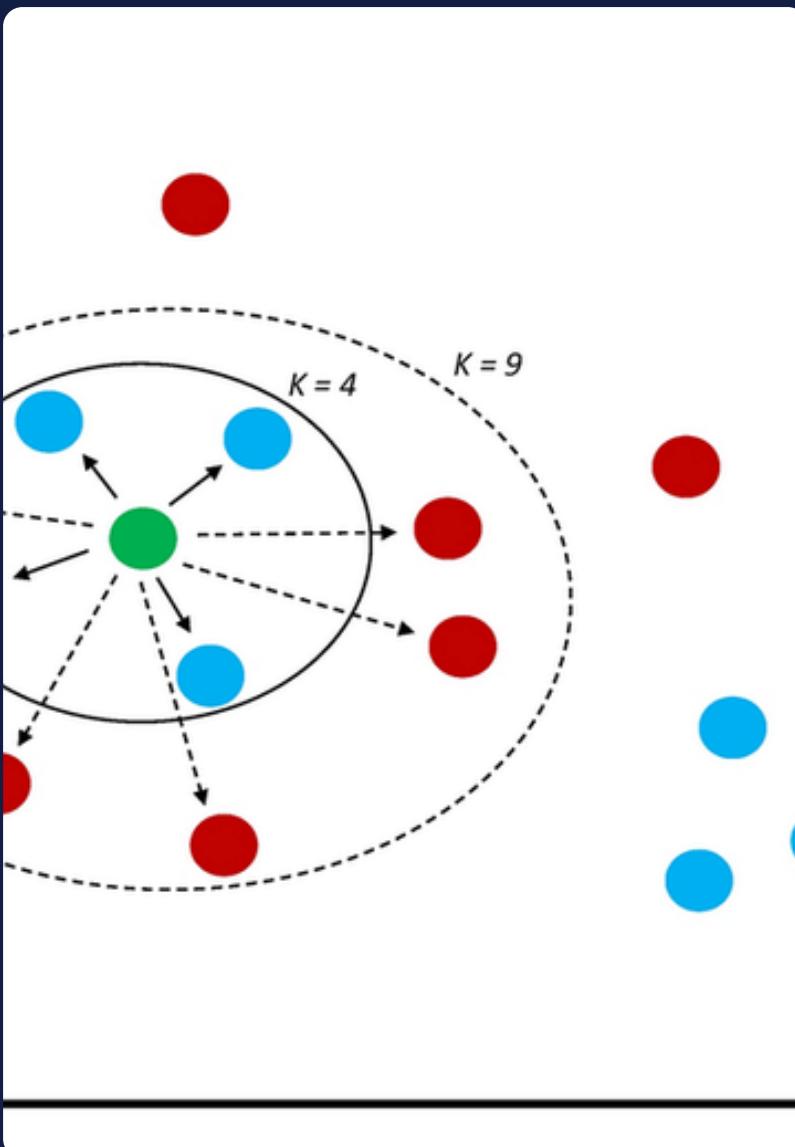
Complejidad de Predicción: $O(k * n * d)$ donde:

K: Cantidad de Vecinos

n: Número de Puntos

d: Dimensiones de la información

En este método la complejidad de entrenamiento permanece en $O(1)$ puesto que no hay entrenamiento y todo el proceso de predicción se hace mientras se predice.





The background features a dark navy blue gradient with a subtle geometric pattern. It consists of several large, semi-transparent blue cubes arranged in a grid-like fashion, some with horizontal stripes and others with vertical ones. Interspersed among the cubes are smaller, solid blue triangular shapes pointing to the right.

THANK YOU