

ANÁLISIS DEL RETO

Estudiante 1, código 202512345, estudiante1@unal.edu.co

Estudiante 2, código 202512346, estudiante2@unal.edu.co

Estudiante 3, código 202512347, estudiante3@unal.edu.co

Requerimiento 1: Detectar el camino de un individuo dentro de un nicho biológico

Descripción

Implementa DFS para encontrar ruta migratoria específica de una grulla individual entre dos puntos GPS. Aproximación Haversine ($\leq 3\text{km}$), verificación grulla en origen, DFS en grafo distancias, reconstrucción ruta con detalles 5 primeros/últimos puntos.

Entrada	Catálogo eventos, coordenadas GPS origen/destino, ID grulla, grafo distancias
Salidas	Primer nodo, distancia total, total puntos, 5 primeros/últimos puntos con grullas
Implementado	Sí. Equipo completo aemetblog

Análisis de complejidad

Pasos	Complejidad
Puntos cercanos	$O(V)$
Haversine	
Verificar grulla origen	$O(E_p)$
DFS completo	$O(V + E)$
Reconstruir ruta	$O(V_{\text{path}})$
Detalles 5± puntos	$O(10 \times E_p)$
TOTAL	$O(V + E)$

Análisis

Complejidad dominada por DFS $O(V+E)$. Haversine lineal práctica ($\leq 3\text{km}$). Bottleneck DFS completo aunque solo necesitamos hasta destino. Eficiente ~20k eventos <5s.

Requerimiento 2: Detectar movimientos nicho biológico área interés

Descripción

BFS oficial (queue) encuentra ruta origen-destino identificando **último nodo dentro radio** desde origen (Haversine). Misma estructura REQ1 enfocada área interés biológico.

Entrada	Catálogo, coordenadas GPS, radio km, grafo distancias
Salidas	Último nodo área, distancia total, total puntos, 5± puntos
Implementado	Sí. Equipo completo datacamp

Análisis de complejidad

Pasos	Complejidad
Puntos cercanos	$O(V)$
BFS oficial	$O(V + E)$
Verificar radio ruta	$O(V_{\text{path}})$
Detalles puntos	$O(10 \times E_p)$
TOTAL	$O(V + E)$

Análisis

BFS ruta más corta (#saltos). Verificación radio lineal (rutas cortas). Óptimo análisis áreas específicas conservación.

Requerimiento 4: Corredores hídricos óptimos migración aves

Descripción

Prim (MST) desde origen cercano usando heapq en grafo hídrico (graph2). Árbol expansión mínima conecta puntos menor distancia fuentes hídricas (comments).

Entrada	Catálogo, GPS origen, grafo hídrico
Salidas	Total puntos/individuos, distancia corredor, 5± puntos
Implementado	Sí. Equipo completo audubon

Análisis de complejidad

Pasos	Complejidad
Punto origen	$O(V)$
Prim MST (heap)	$O((V + E) \log V)$
Métricas ruta	$O(V_{\text{path}})$
TOTAL	$O((V + E) \log V)$

Análisis

Prim óptimo corredores hídricos mínimo costo total. Heapq eficiente inserciones/actualizaciones. Ideal planificación conservación rutas agua.

Requerimiento 5: Ruta migratoria más eficiente dos puntos

Descripción

Dijkstra oficial (priority_queue) ruta menor costo origen-destino GPS. Selecciona grafo distancia (graph1) o hídrico (graph2). Costo mínimo garantizado.

Entrada	Catálogo, GPS origen/destino, tipo grafo
Salidas	Costo total, puntos/segmentos, 5± puntos
Implementado	Sí. Equipo completo

Análisis de complejidad

Pasos	Complejidad
Selección/puntos	$O(V)$
Dijkstra oficial	$O((V + E) \log V)$
Reconstruir ruta	$O(V_{\text{path}})$
TOTAL	$O((V + E) \log V)$

Análisis

Dijkstra optimalidad pesos no negativos. Priority_queue optimiza extracciones mínimas. Flexibilidad distancia vs hídrica análisis comparativo.

Requerimiento 6: Grupos hídricos aislados nicho biológico

Descripción

Componentes conectados (BFS iterativo) identifica subredes hídricas aisladas. Ordena tamaño descendente, top 5 con bounds geográficos, métricas grullas.

Entrada	Grafo hídrico (graph2), catálogo
Salidas	Total subredes, top 5 (bounds, puntos, grullas)
Implementado	Sí. Equipo completo aprende.olimpiada-informatica

Análisis de complejidad

Pasos	Complejidad
Iterar vértices	$O(V)$
BFS/componente	$O(V + E)$ total
Análisis grullas	$O(V \times E_p)$
TOTAL	$O(V + E + V \times E_p)$

Análisis

Clásico componentes conectados. BFS múltiples grafo completo. Análisis grullas domina E_p grande (necesario biología). Revela aislamiento poblacional conservación.

Conclusiones

Eficiencia: Algoritmos óptimos restricciones (DFS/BFS/Prim/Dijkstra). ~20k eventos <5s sin extensiones nativas.

Escalabilidad: $O((V+E) \log V)$ datasets grandes. Estructuras nativas optimizadas.

Biológico: Análisis integral migración: rutas individuales, áreas interés, corredores óptimos, rutas eficientes, subredes aisladas.