

Hoja de Prácticas: PageRank

Álgebra aplicada

Domingo López Rodríguez

Índice de Contenidos

Ejercicio de Aplicación Práctica

3

Instrucciones

El objetivo de esta práctica es aplicar el algoritmo PageRank a un caso de estudio real representado mediante un grafo dirigido ponderado. Entrega un documento (PDF generado con Quarto o RMarkdown) que contenga la explicación detallada, el código utilizado en R, los resultados y su interpretación en el contexto del problema elegido.

Ejercicio de Aplicación Práctica

Ejercicio Único: Implementación de PageRank sobre un Grafo Real

Selecciona o construye un grafo dirigido ponderado que represente un problema real y aplícale el algoritmo PageRank. Se deben cumplir los siguientes requisitos:

1. **Datos Reales:** El grafo debe proceder de un caso o dataset real (por ejemplo, rutas aéreas, redes de interacción social, relaciones entre personajes literarios/series, citas académicas, etc.).
2. **Dimensión Mínima:** El grafo debe tener, al menos, **10 nodos**.
3. **Memoria y Documentación del Proceso:**
 - a. **Presentación del problema:** Describe detalladamente el contexto del problema y la procedencia de los datos (fuente).
 - b. **Interés del PageRank:** Justifica razonadamente por qué es de utilidad aplicar PageRank en este contexto específico (¿qué representa la importancia de un nodo aquí?).
 - c. **Cálculos y Código:** Detalla y explica el código en R empleado para definir la matriz de transiciones (normalizada por columnas) y para calcular los autovalores y autovectores correspondientes (por ejemplo, usando la función `eigen()` o el método de la potencia).
 - d. **Resultados e Interpretación:** Explica el significado de los resultados obtenidos. Muestra una tabla ordenada de los nodos según su puntuación de importancia, emulando la clasificación de un motor de búsqueda.
4. **Análisis Crítico:** Conecta las puntuaciones de PageRank con las características

estructurales del grafo (por ejemplo, analizando por qué un determinado nodo ha obtenido la mayor puntuación de centralidad en comparación con el resto).

Ideas para la Selección del Grafo

Si tienes dificultades para encontrar un grafo, puedes considerar los siguientes ejemplos que suelen estar disponibles o son sencillos de recopilar en la web: - **Transporte:** Vuelos directos entre los principales aeropuertos de un país durante un período concreto. - **Redes Sociales/Interacción:** Menciones o retuits entre un conjunto de usuarios en Twitter/X. - **Narrativas:** Interacciones (conversaciones, escenas compartidas) entre personajes de una novela, película o serie de televisión. - **Deportes:** Resultados de partidos de una liga (los arcos apuntan del perdedor al ganador, indicando transferencia de "superioridad").

En cualquier caso, recuerda que lo crucial es reflexionar sobre qué aporta PageRank y cómo se interpretan las centralidades en tu escenario elegido.