



Neo4j: Búsqueda de caminos mínimos

Big Data Aplicado

Julio Alberto López Gómez
JulioAlberto.Lopez@uclm.es



Big_Data
Aplicado



Curso Especialización
Inteligencia_Artificial y
Big_Data

Caminos mínimos

Concepto:

- Obtención del camino mínimo entre un par de nodos de un grafo
 - Número de saltos (no pesado)
 - Mínimo coste (pesado)
- Los algoritmos de caminos mínimos son fundamentales en teoría de grafos
 - Útiles en entornos dinámicos
 - Útiles para aplicaciones que deben dar respuestas en tiempo real

Caminos mínimos

Aplicaciones:

- Necesidad de explorar un grafo
 - Nodos y enlaces
- Búsqueda de rutas óptimas entre nodos
- Ejemplos prácticos:
 - Encontrar rutas entre localidades/ubicaciones
 - Google Maps
 - Grados de separación entre usuarios de redes sociales
 - LinkedIn

Caminos mínimos

Un ejemplo:

- Importación de los nodos de un grafo:

```
WITH "https://github.com/neo4j-graph-analytics/book/raw/master/data/" AS base
WITH base + "transport-nodes.csv" AS uri

LOAD CSV WITH HEADERS FROM uri AS row

MERGE (place:Place {id:row.id})

SET place.latitude =
toFloat(row.latitude),
place.longitude = toFloat(row.longitude),
place.population =
toInteger(row.population)
```



Caminos mínimos

Un ejemplo:

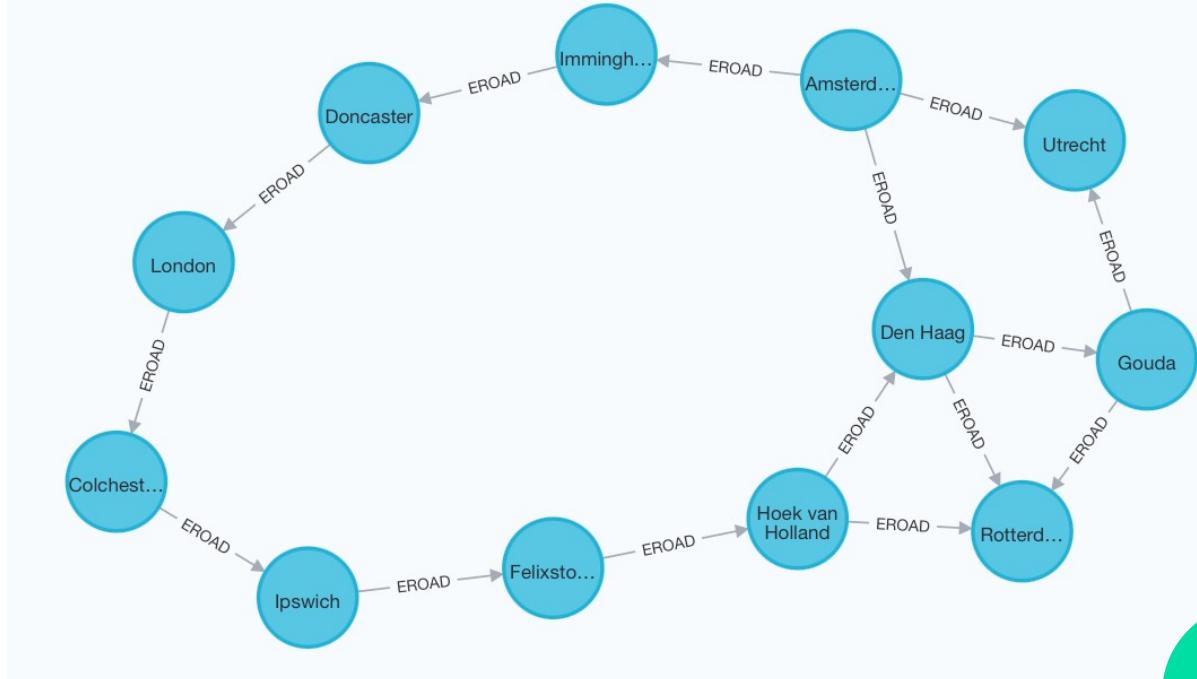
- Importación de las relaciones de un grafo:

```
WITH base + "transport-relationships.csv" AS uri  
  
LOAD CSV WITH HEADERS FROM uri AS row  
  
MATCH (origin:Place {id: row.src})  
  
MATCH (destination:Place {id: row.dst})  
  
MERGE (origin)-[:EROAD {distance: toInteger(row.cost)}]->(destination)
```



Caminos mínimos

Un ejemplo:



Caminos mínimos

Un ejemplo:

- Camino mínimo entre Amsterdam y Londres (no pesado)

```
MATCH (source:Place {id: "Amsterdam"}) ,  
(destination:Place {id: "London"})  
  
CALL algo.shortestPath.stream(source,  
destination, null)  
  
YIELD nodeId, cost  
  
RETURN algo.getNodeById(nodeId).id AS  
place, cost
```



Caminos mínimos

Un ejemplo:

- Resultado
 - El coste del camino se mide por el número de saltos

place	cost
Amsterdam	0.0
Immingham	1.0
Doncaster	2.0
London	3.0

Caminos mínimos

Un ejemplo:

- Camino mínimo entre Amsterdam y Londres (pesado)

```
MATCH (source:Place {id: "Amsterdam"}) ,  
(destination:Place {id: "London"})  
  
CALL algo.shortestPath.stream(source,  
destination, "distance")  
  
YIELD nodeId, cost  
  
RETURN algo.getNodeById(nodeId).id AS  
place, cost
```



Caminos mínimos

Un ejemplo:

- Resultado
 - El coste del camino se mide por coste de los enlaces.

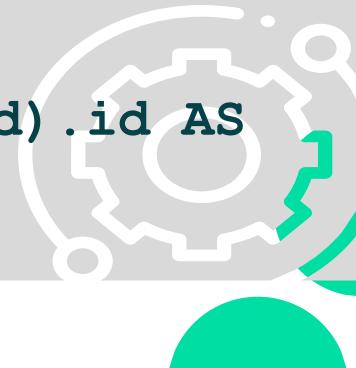
place	cost
Den Haag	59.0
Hoek van Holland	86.0
Felixstowe	293.0
Ipswich	315.0
Colchester	347.0
London	453.0

Caminos mínimos

Un ejemplo:

- Camino mínimo entre Amsterdam y Londres (A*)

```
MATCH (source:Place {id: "Den Haag"}) ,  
(destination:Place {id: "London"})  
  
CALL  
algo.shortestPath.astar.stream(source,  
destination, "distance", "latitude",  
"longitude")  
  
YIELD nodeId, cost  
  
RETURN algo.getNodeById(nodeId).id AS  
place, cost
```



Caminos mínimos

Un ejemplo:

- Resultado

place	cost
Den Haag	0.0
Hoek van Holland	27.0
Felixstowe	234.0
Ipswich	256.0
Colchester	288.0
London	394.0

Neo4j: Búsqueda de caminos mínimos

Big Data Aplicado

Julio Alberto López Gómez
JulioAlberto.Lopez@uclm.es



Big Data Aplicado



Curso Especialización Inteligencia_Artificial y Big_Data