Neo4J

José R.R. Viqueira

Guion

- **Introducción**
- **Conceptos de BD de Grafos**
- **Lenguaje Cypher**

Introducción

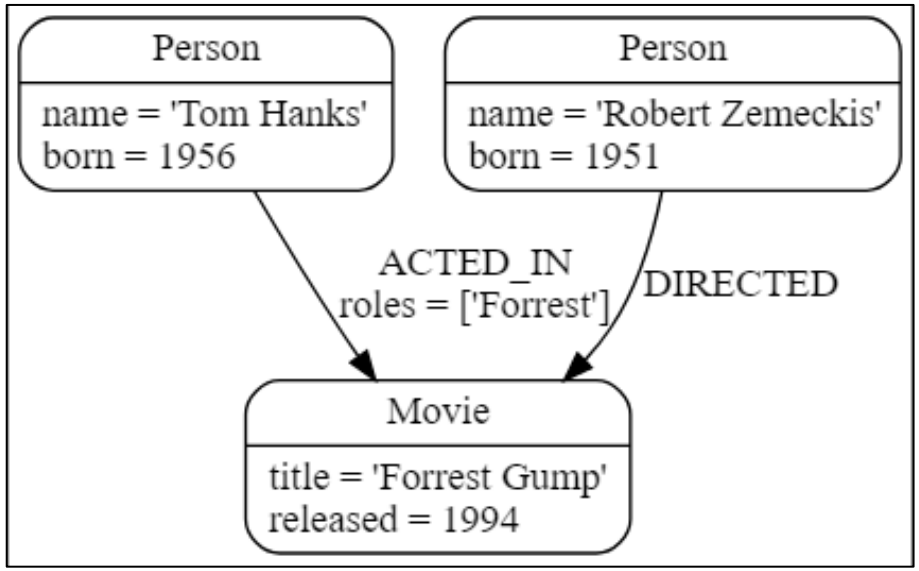
- Ediciones
  - Community Edition
    - Despliegue en una sola instancia
    - Funcionalidad completa: ACID, Cypher, APIs de programación.
    - Aprendizaje, pequeños proyectos personales, pequeñas aplicaciones.
  - Enterprise Edition
    - Mejor rendimiento y escalabilidad (Clustering, seguridad, etc.)
  - Características principales de cada edición en
    - https://neo4j.com/docs/operations-manual/current/introduction/
- Versiones
  - Mayor.Menor.patch
  - Versiones mayores pueden ser incompatibles con anteriores
  - Versiones menores son compatibles hacia atrás
  - Los patch corrigen errores

Introducción

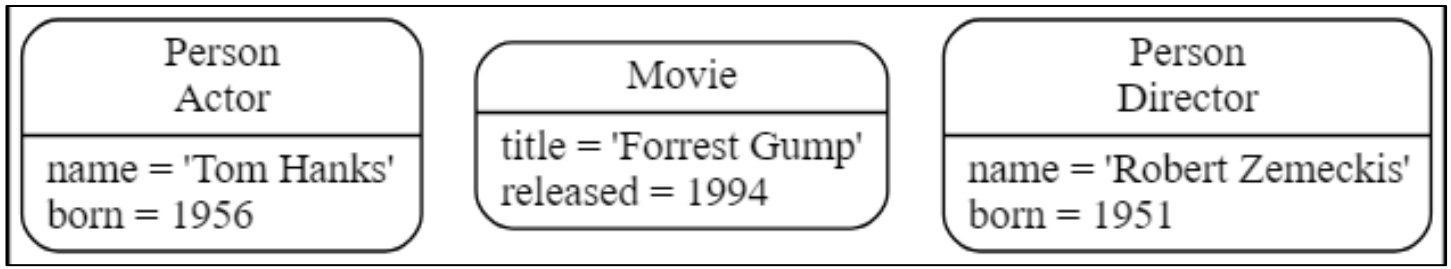
- Interacción con lenguajes de programación
  - Drivers oficiales para: Java, JavaScript, Python, .Net, Go
- Otras herramientas
  - Shell de Cypher: Realizar consultas Cypher on-line.
  - Browser: Interaccionar con la BD, crear consultas Cypher, visualización básica.
  - Desktop: IDE de desarrollo y Entorno de gestión para la BD.
  - Bloom: Permite explorar y visualizar el grafo.
- Conceptos relacionados con la gestión de las BDs
  - DBMS: Sistema Gestor e Bases de datos. Puede gestionar varias BDs. Puede gestionar un servidor standalone o un cluster.
  - Instancia: Proceso java en el que se ejecuta código del servidor
  - Dominio de transacción: Colección de grafos que se pueden modificar en el contexto de una transacción
  - Contexto de ejecución: Entorno en el que se ejecuta una petición (consulta transacción o función o procedimiento interno
  - Base de datos: Uno o más grafos. Define el dominio de una transacción o el contexto de una petición. Instalación por defecto tiene 2 BDs (system y neo4j)
  - Grafo: Modelo de datos dentro de una base de datos. Normalmente hay solo uno en cada BD

Conceptos de Bases de Datos de Grafos

- Ejemplo de Grafo
- Nodos
  - Representan entidades
  - Grafo más simple: 1 nodo
- Etiquetas
  - Agrupan nodos en conjuntos
    - Person, Director, Movie, etc.
  - Se podrá operar en los nodos de una determinada etiqueta

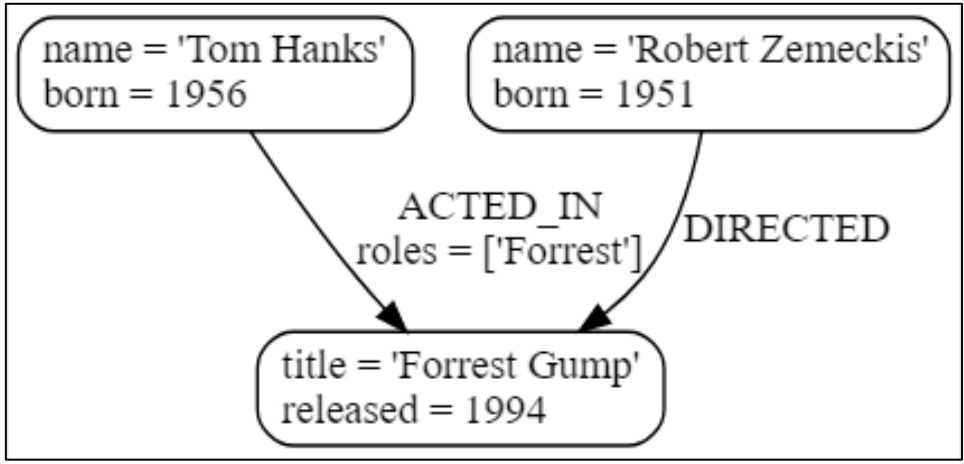


  - Se pueden incluir en tiempo de ejecución, con lo que podrían ser temporales
    - Suspended
  - Un nodo puede no tener etiqueta y puede tener varias



Conceptos de Bases de Datos de Grafos

- Relaciones
  - Conecta dos nodos
  - Permiten organizar los datos estructuras complejas



- Tipos de relaciones
  - Solo un tipo
    - ACTED_IN, DIRECTED, etc.
  - Relaciones entrantes y salientes, pero no ambas al mismo tiempo.

  - No es necesario añadir ambas direcciones al grafo, ya que vamos a poder navegar hacia adelante y hacia atrás
  - Las relaciones pueden entrar y salir del mismo nodo (reflexivas).
- Propiedades
  - Pares (clave-valor) que describen nodos y relaciones
    - name, born, roles, title, etc.
  - Tipos de dato del valor: número, string, boolean, etc.
    - Tipos compuestos: Listas, mapeos.
  - https://neo4j.com/docs/cypher-manual/4.2/syntax/values/

Conceptos de Bases de Datos de Grafos

- Recorridos y caminos
  - Recorridos: Forma de realizar consultas en una BD de grafos
  - Recorren el grafo visitando nodos a través de relaciones, siguiendo ciertas reglas
    - Películas en las que actuó Tom Hanks
- Esquema
  - Compuesto por índices y restricciones. No son necesarios
  - Índices: Mejoran el rendimiento
  - Restricciones: Aseguran que los datos siguen ciertas reglas
- Reglas de nombrado y recomendaciones
  - Lenguaje sensitivo al uso de mayúsculas
  - Etiquetas Nodos: Usar Camel case (empieza con mayúscula)
    - VehicleOwner
  - Tipos de relaciones: Mayúsculas y guión bajo para unir componentes.
    - OWS_VEHICLE
  - Propiedades: Usar Lower camel case (empieza con minúscula)
    - firstName

Cypher

- Patrones
  - Encajan con estructuras complejas de grafos
  - Patrón simple: Par de nodos unidos por una relación
    - a Person LIVES-IN a City
  - Se pueden formar patones más comlejos
    - (:Person) -[:LIVES_IN]-> (:City) -[:PART_OF]-> (:Country)
  - Sintaxis para nodos
    - ( ) Nodo anónimo
    - (matrix) Variable que itera por nodos
    - (:Movie) Nodo que tenga una etiqueta Movie
    - (matrix:Movie) matrix es una variable que itera por los nodos con etiqueta Movie
    - (matrix:Movie {title: "The Matrix"})
      - Ahora matrix itera por los nodos de tipo Movie con el valor "The Matrix" en el título.
    - (matrix:Movie {title:"The Matrix", released:1997})

Cypher

- Patrones
  - Sintaxis para relaciones
    - -- Relación sin dirección concreta
    - --> Relación saliente
    - <-- Relación entrante
    - -[role]-> role es una variable que itera sobre relaciones salientes
    - -[:ACTED_IN]-> relaciones salientes de tipo ACTED_IN
    - -[role:ACTED_IN]-> role itera sobre relaciones salientes de tipo ACTED_IN
    - -[role:ACTED_IN {roles: ["Neo"]}]->
      - También se pueden añadir patrones sobre propiedades
  - Sintaxis de los patrones
    - Combinan nodos con relaciones. Ejemplo
      - (keanu:Person:Actor {name: "Keanu Reeves"})
-[role:ACTED_IN {roles: ["Neo"] }]->(matrix:Movie {title: "The Matrix"})
  - Variables de patrón
    - Se pueden asignar variables a los patrones
      - acted_in = (:Person)-[:ACTED_IN]->(:Movie)
    - Se puede acceder a las distintas partes de los caminos recuperados. nodes(path), relationships(path), length(path)

Cypher

- Cláusulas
  - Las sentencias en Cypher tienen varias cláusulas
  - Tareas que se realizan con la cláusulas
    - Crear patrones en el grafo
    - Encajar patrones en el grafo
    - Filtrar resultados
    - Proyectar partes del resultado
    - Ordenar y paginar resultados
    - Componer sentencias parciales
  - Ejemplos
    - ```
      MATCH (p:Person { name:"Tom Hanks" })
      CREATE (m:Movie { title:"Cloud Atlas",released:2012 })
      CREATE (p)-[r:ACTED_IN { roles: ['Zachry']}]->(m)
      RETURN p,r,m
      ```
    - ```
      MATCH (p:Person)-[:ACTED_IN]->(m)
      WHERE NOT (p)-[:DIRECTED]->()
      RETURN p,m
      ```
    - ```
      MATCH (actor:Person)-[:ACTED_IN]->(movie:Movie)<-[:DIRECTED]-(director:Person)
      RETURN actor, director, count(*) AS collaborations
      ```
      ```

Neo4J

https://neo4j.com/docs/

José R.R. Viqueira