

TRABAJO CON CYPHER Y NEO4J

Óscar Cervero Luiña-UO295432

Aitor Gómez Ogueta-UO294066

Yeray Rodríguez Granda-UO284247

Diego García González-UO294255

Dominio de la aplicación	4
Representación gráfica.....	5
Código de creación del grafo.....	6
Consultas sobre la instancia	12
Aplicación (Primer Ejercicio Opcional)	15

Dominio de la aplicación

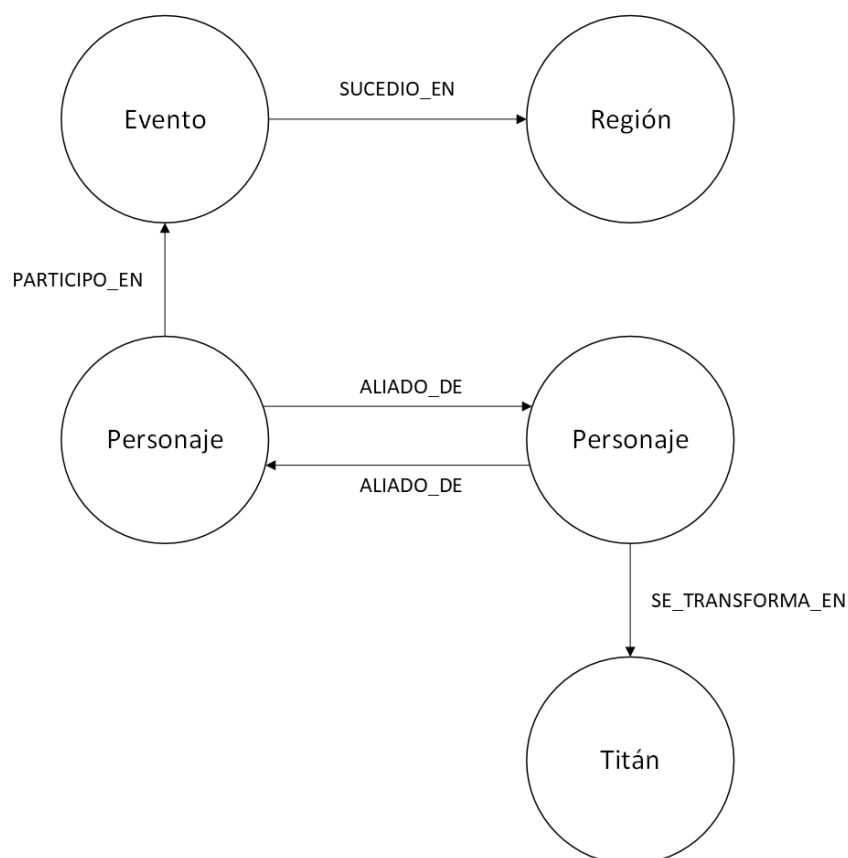
El dominio que hemos elegido para nuestra base de datos es sobre el universo de “Ataque a los titanes”.

Hemos creado 4 tipos de nodos:

- Personaje
- Titán
- Evento
- Región

Y las siguientes relaciones:

- ALIADO_DE: dos personajes pueden ser aliados
- PARTICIPO_EN: un personaje participó en un evento
- SUCEDIO_EN: el lugar donde tuvo lugar el evento
- SE_TRANSFORMA_EN: un personaje se puede transformar en titán



Representación gráfica

Para comprender mejor como se relacionan los distintos nodos, vamos a utilizar una parte del grafo.

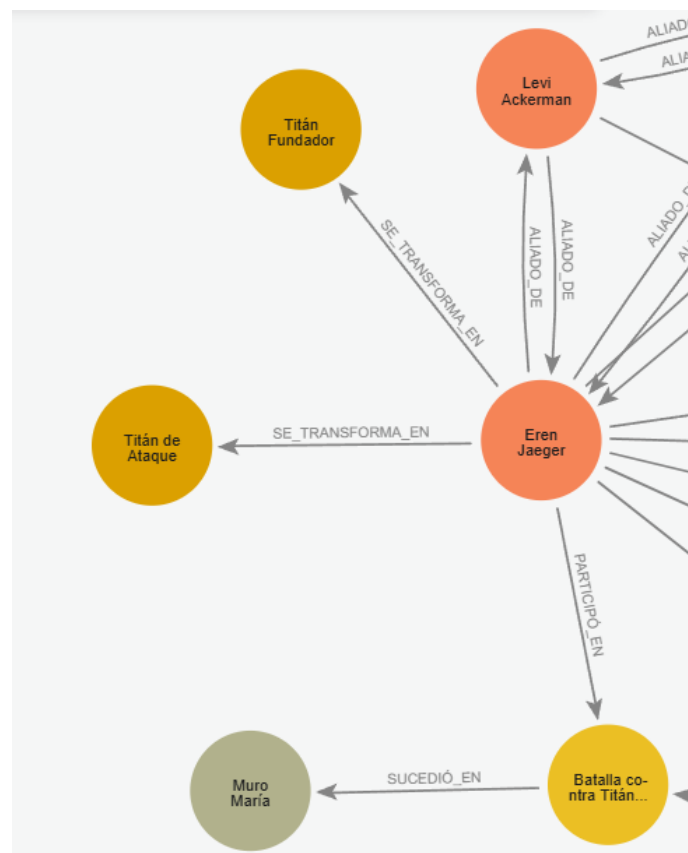
En este subgrafo podemos encontrar 6 nodos:

- Dos nodos de personaje: Levi Ackerman y Eren Jaeger.
- Dos nodos de titán: titán fundador y titán de ataque.
- Un nodo de evento: batalla contra titán hembra.
- Un nodo de región: Muro maría.

Podemos observar que entre los nodos de personaje existe una relación de aliados, la cual es bidireccional, ambos personajes deben considerarse aliados mutuamente.

El personaje Eren Jaeger se transforma en los dos titanes del subgrafo, además de que participa en el evento “Batalla contra titán hembra”.

Este evento sucedió en la región “Muro María”.



Código de creación del grafo

// Personajes

```
CREATE (:Personaje {nombre: "Eren Jaeger", rango: "Soldado", edad: 19, nación: "Eldia"});
```

```
CREATE (:Personaje {nombre: "Mikasa Ackerman", rango: "Soldado", edad: 19, nación: "Eldia"});
```

```
CREATE (:Personaje {nombre: "Armin Arlert", rango: "Soldado", edad: 19, nación: "Eldia"});
```

```
CREATE (:Personaje {nombre: "Levi Ackerman", rango: "Capitán", edad: 35, nación: "Eldia"});
```

```
CREATE (:Personaje {nombre: "Reiner Braun", rango: "Guerrero", edad: 21, nación: "Marley"});
```

```
CREATE (:Personaje {nombre: "Zeke Jaeger", rango: "Comandante", edad: 28, nación: "Marley"});
```

```
CREATE (:Personaje {nombre: "Bertolt Hoover", rango: "Guerrero", edad: 16, nación: "Marley"});
```

```
CREATE (:Personaje {nombre: "Annie Leonhart", rango: "Guerrero", edad: 20, nación: "Marley"});
```

```
CREATE (:Personaje {nombre: "Jean Kirstein", rango: "Soldado", edad: 19, nación: "Eldia"});
```

```
CREATE (:Personaje {nombre: "Lara Tybur", rango: "Guerrero", edad: 26, nación: "Marley"});
```

```
CREATE (:Personaje {nombre: "Connie Springer", rango: "Soldado", edad: 18, nación: "Eldia"});
```

```
CREATE (:Personaje {nombre: "Ymir", rango: "Guerrero", edad: 22, nación: "Eldia"});
```

// Titanes

```
CREATE (:Titán {tipo: "Titán de Ataque", tamaño: 15, poder: "Regeneración y fuerza de voluntad"});
```

```
CREATE (:Titán {tipo: "Titán Colosal", tamaño: 60, poder: "Explosión térmica"});
```

```
CREATE (:Titán {tipo: "Titán Acorazado", tamaño: 15, poder: "Piel endurecida"});
```

CREATE (:Titán {tipo: "Titán Bestia", tamaño: 17, poder: "Lanzamiento de proyectiles"});

CREATE (:Titán {tipo: "Titán Hembra", tamaño: 14, poder: "Agilidad superior y control de titanes"});

CREATE (:Titán {tipo: "Titán Mandíbula", tamaño: 5, poder: "Velocidad y fuerza de mordida"});

CREATE (:Titán {tipo: "Titán Martillo de Guerra", tamaño: 15, poder: "Fabricar armas y armadura"});

CREATE (:Titán {tipo: "Titán Fundador", tamaño: 15, poder: "Controlar titanes"});

// Regiones

CREATE (:Región {nombre: "Shiganshina", tipo: "Distrito", descripción: "Pueblo natal de Eren"});

CREATE (:Región {nombre: "Muro María", tipo: "Muro", descripción: "Primer muro defensivo"});

CREATE (:Región {nombre: "Marley", tipo: "Nación", descripción: "Nación enemiga de Eldia"});

CREATE (:Región {nombre: "Trost", tipo: "Distrito", descripción: "Región clave para Eldia en el muro María"});

// Eventos

CREATE (:Evento {nombre: "Caída de Shiganshina", fecha: "845", descripción: "Ataque inicial del Titán Colosal"});

CREATE (:Evento {nombre: "Batalla contra Titán Bestia", fecha: "850", descripción: "Batalla por el sótano de Shiganshima"});

CREATE (:Evento {nombre: "Liberación de Trost", fecha: "850", descripción: "Recuperación del distrito Trost"});

CREATE (:Evento {nombre: "Batalla contra Titán Martillo", fecha: "854", descripción: "Primera ofensiva a Marley"});

CREATE (:Evento {nombre: "Batalla contra Titán Hembra", fecha: "850", descripción: "Batalla contra una misteriosa titán"});

// Relación: Aliado

MATCH (a:Personaje {nombre: "Eren Jaeger"}), (b:Personaje {nombre: "Mikasa Ackerman"}) CREATE (a)-[:ALIADO_DE]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Eren Jaeger"}), (b:Personaje {nombre: "Armin Arlert"}) CREATE (a)-[:ALIADO_DE]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Eren Jaeger"}), (b:Personaje {nombre: "Levi Ackerman"}) CREATE (a)-[:ALIADO_DE]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Mikasa Ackerman"}), (b:Personaje {nombre: "Eren Jaeger"}) CREATE (a)-[:ALIADO_DE]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Armin Arlert"}), (b:Personaje {nombre: "Eren Jaeger"}) CREATE (a)-[:ALIADO_DE]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Levi Ackerman"}), (b:Personaje {nombre: "Eren Jaeger"}) CREATE (a)-[:ALIADO_DE]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Reiner Braun"}), (b:Personaje {nombre: "Bertolt Hoover"}) CREATE (a)-[:ALIADO_DE]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Bertolt Hoover"}), (b:Personaje {nombre: "Reiner Braun"}) CREATE (a)-[:ALIADO_DE]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Reiner Braun"}), (b:Personaje {nombre: "Annie Leonhart"}) CREATE (a)-[:ALIADO_DE]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Jean Kirstein"}), (b:Personaje {nombre: "Connie Springer"}) CREATE (a)-[:ALIADO_DE]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Connie Springer"}), (b:Personaje {nombre: "Jean Kirstein"}) CREATE (a)-[:ALIADO_DE]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Mikasa Ackerman"}), (b:Personaje {nombre: "Levi Ackerman"}) CREATE (a)-[:ALIADO_DE]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Levi Ackerman"}), (b:Personaje {nombre: "Mikasa Ackerman"}) CREATE (a)-[:ALIADO_DE]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Mikasa Ackerman"}), (b:Personaje {nombre: "Armin Arlert"}) CREATE (a)-[:ALIADO_DE]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Armin Arlert"}), (b:Personaje {nombre: "Mikasa Ackerman"}) CREATE (a)-[:ALIADO_DE]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Bertolt Hoover"}), (b:Personaje {nombre: "Annie Leonhart"}) CREATE (a)-[:ALIADO_DE]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Annie Leonhart"}), (b:Personaje {nombre: "Bertolt Hoover"}) CREATE (a)-[:ALIADO_DE]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Zeke Jaeger"}), (b:Personaje {nombre: "Reiner Braun"}) CREATE (a)-[:ALIADO_DE]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Zeke Jaeger"}), (b:Personaje {nombre: "Bertolt Hoover"}) CREATE (a)-[:ALIADO_DE]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Zeke Jaeger"}), (b:Personaje {nombre: "Annie Leonhart"}) CREATE (a)-[:ALIADO_DE]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Zeke Jaeger"}), (b:Personaje {nombre: "Lara Tybur"}) CREATE (a)-[:ALIADO_DE]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Lara Tybur"}), (b:Personaje {nombre: "Zeke Jaeger"}) CREATE (a)-[:ALIADO_DE]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Reiner Braun"}), (b:Personaje {nombre: "Zeke Jaeger"}) CREATE (a)-[:ALIADO_DE]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Bertolt Hoover"}), (b:Personaje {nombre: "Zeke Jaeger"}) CREATE (a)-[:ALIADO_DE]->(b);

// Relación: Transformación

MATCH (a:Personaje {nombre: "Eren Jaeger"}), (b:Titán {tipo: "Titán de Ataque"}) CREATE (a)-[:SE_TRANSFORMA_EN]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Eren Jaeger"}), (b:Titán {tipo: "Titán Martillo de Guerra"}) CREATE (a)-[:SE_TRANSFORMA_EN]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Eren Jaeger"}), (b:Titán {tipo: "Titán Fundador"}) CREATE (a)-[:SE_TRANSFORMA_EN]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Reiner Braun"}), (b:Titán {tipo: "Titán Acorazado"}) CREATE (a)-[:SE_TRANSFORMA_EN]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Zeke Jaeger"}), (b:Titán {tipo: "Titán Bestia"}) CREATE (a)-[:SE_TRANSFORMA_EN]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Annie Leonhart"}), (b:Titán {tipo: "Titán Hembra"}) CREATE (a)-[:SE_TRANSFORMA_EN]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Ymir"}), (b:Titán {tipo: "Titán Mandíbula"}) CREATE (a)-[:SE_TRANSFORMA_EN]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Armin Arlert"}), (b:Titán {tipo: "Titán Colosal"}) CREATE (a)-[:SE_TRANSFORMA_EN]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Bertolt Hoover"}), (b:Titán {tipo: "Titán Colosal"}) CREATE (a)-[:SE_TRANSFORMA_EN]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Lara Tybur"}), (b:Titán {tipo: "Titán Martillo de Guerra"}) CREATE (a)-[:SE_TRANSFORMA_EN]->(b);

// Relación: Ubicación

MATCH (a:Evento {nombre: "Caída de Shiganshina"}), (b:Región {nombre: "Shiganshina"}) CREATE (a)-[:SUCEDIÓ_EN]->(b);

MATCH (a:Evento {nombre: "Liberación de Trost"}), (b:Región {nombre: "Trost"}) CREATE (a)-[:SUCEDIÓ_EN]->(b);

MATCH (a:Evento {nombre: "Batalla contra Titán Bestia"}), (b:Región {nombre: "Shiganshina"}) CREATE (a)-[:SUCEDIÓ_EN]->(b);

MATCH (a:Evento {nombre: "Batalla contra Titán Martillo"}), (b:Región {nombre: "Marley"}) CREATE (a)-[:SUCEDIÓ_EN]->(b);

MATCH (a:Evento {nombre: "Batalla contra Titán Hembra"}), (b:Región {nombre: "Muro María"}) CREATE (a)-[:SUCEDIÓ_EN]->(b);

// Relación: Participación

MATCH (a:Personaje {nombre: "Eren Jaeger"}), (b:Evento {nombre: "Caída de Shiganshina"}) CREATE (a)-[:PARTICIPÓ_EN]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Mikasa Ackerman"}), (b:Evento {nombre: "Caída de Shiganshina"}) CREATE (a)-[:PARTICIPÓ_EN]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Armin Arlert"}), (b:Evento {nombre: "Caída de Shiganshina"}) CREATE (a)-[:PARTICIPÓ_EN]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Reiner Braun"}), (b:Evento {nombre: "Caída de Shiganshina"}) CREATE (a)-[:PARTICIPÓ_EN]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Bertolt Hoover"}), (b:Evento {nombre: "Caída de Shiganshina"}) CREATE (a)-[:PARTICIPÓ_EN]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Eren Jaeger"}), (b:Evento {nombre: "Liberación de Trost"}) CREATE (a)-[:PARTICIPÓ_EN]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Mikasa Ackerman"}), (b:Evento {nombre: "Liberación de Trost"}) CREATE (a)-[:PARTICIPÓ_EN]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Armin Arlert"}), (b:Evento {nombre: "Liberación de Trost"}) CREATE (a)-[:PARTICIPÓ_EN]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Reiner Braun"}), (b:Evento {nombre: "Liberación de Trost"}) CREATE (a)-[:PARTICIPÓ_EN]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Bertolt Hoover"}), (b:Evento {nombre: "Liberación de Trost"}) CREATE (a)-[:PARTICIPÓ_EN]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Annie Leonhart"}), (b:Evento {nombre: "Liberación de Trost"}) CREATE (a)-[:PARTICIPÓ_EN]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Jean Kirstein"}), (b:Evento {nombre: "Liberación de Trost"}) CREATE (a)-[:PARTICIPÓ_EN]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Connie Springer"}), (b:Evento {nombre: "Liberación de Trost"}) CREATE (a)-[:PARTICIPÓ_EN]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Ymir"}), (b:Evento {nombre: "Liberación de Trost"}) CREATE (a)-[:PARTICIPÓ_EN]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Zeke Jaeger"}), (b:Evento {nombre: "Batalla contra Titán Bestia"}) CREATE (a)-[:PARTICIPÓ_EN]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Levi Ackerman"}), (b:Evento {nombre: "Batalla contra Titán Bestia"}) CREATE (a)-[:PARTICIPÓ_EN]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Eren Jaeger"}), (b:Evento {nombre: "Batalla contra Titán Bestia"}) CREATE (a)-[:PARTICIPÓ_EN]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Eren Jaeger"}), (b:Evento {nombre: "Batalla contra Titán Martillo"}) CREATE (a)-[:PARTICIPÓ_EN]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Mikasa Ackerman"}), (b:Evento {nombre: "Batalla contra Titán Martillo"}) CREATE (a)-[:PARTICIPÓ_EN]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Lara Tybur"}), (b:Evento {nombre: "Batalla contra Titán Martillo"}) CREATE (a)-[:PARTICIPÓ_EN]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Eren Jaeger"}), (b:Evento {nombre: "Batalla contra Titán Hembra"}) CREATE (a)-[:PARTICIPÓ_EN]->(b);

MATCH (a:Personaje {nombre: "Annie Leonhart"}), (b:Evento {nombre: "Batalla contra Titán Hembra"}) CREATE (a)-[:PARTICIPÓ_EN]->(b);

Consultas sobre la instancia

(Los resultados de las consultas fueron producidos con el proyecto adjuntado en la entrega "AoT_Color_Edition")

Consultas elementales:

Objetivo: Queremos obtener todos los personajes que se puedan transformar en titán

Sentencias: MATCH (p:Personaje)-[:SE_TRANSFORMA_EN]->(t:Titán) RETURN p.nombre AS Nombre, t.tipo AS Titán;

Resultado:

Resultados:

```
{Nombre=Eren Jaeger, Titán=Titán de Ataque}
{Nombre=Bertolt Hoover, Titán=Titán Colosal}
{Nombre=Armin Arlert, Titán=Titán Colosal}
{Nombre=Reiner Braun, Titán=Titán Acorazado}
{Nombre=Zeke Jaeger, Titán=Titán Bestia}
{Nombre=Annie Leonhart, Titán=Titán Hembra}
{Nombre=Ymir, Titán=Titán Mandíbula}
{Nombre=Lara Tybur, Titán=Titán Martillo de Guerra}
{Nombre=Eren Jaeger, Titán=Titán Martillo de Guerra}
{Nombre=Eren Jaeger, Titán=Titán Fundador}
```

```
-----
--> N° de resultados: 10
-----
```

Objetivo: Queremos obtener todos los personajes que no sean de la isla de Paradise, es decir, Eldia

Sentencias: MATCH (p:Personaje) WHERE p.nación <> "Eldia" RETURN p.nombre AS Nombre, p.nación AS Nación;

Resultado:

Resultados:

```
{Nombre=Reiner Braun, Nación=Marley}
```

```
{Nombre=Zeke Jaeger, Nación=Marley}
{Nombre=Bertolt Hoover, Nación=Marley}
{Nombre=Annie Leonhart, Nación=Marley}
{Nombre=Lara Tybur, Nación=Marley}
```

```
-----
--> Nº de resultados: 5
-----
```

Consultas intermedias:

Objetivo: Queremos obtener todos los personajes que hayan participado en algún evento y que a su vez no pertenezcan a Marley

Sentencias: MATCH (p:Personaje)-[:PARTICIPÓ_EN]->(:Evento) WHERE p.nación <> "Marley" RETURN DISTINCT p.nombre AS Nombre, p.nación AS Nación;

Resultado:

Resultados:

```
{Nombre=Eren Jaeger, Nación=Eldia}
{Nombre=Mikasa Ackerman, Nación=Eldia}
{Nombre=Armin Arlert, Nación=Eldia}
{Nombre=Levi Ackerman, Nación=Eldia}
{Nombre=Jean Kirstein, Nación=Eldia}
{Nombre=Connie Springer, Nación=Eldia}
{Nombre=Ymir, Nación=Eldia}
```

```
-----
--> Nº de resultados: 7
-----
```

Objetivo: Queremos obtener todos los personajes que no sean titanes y que hayan participado en eventos

Sentencias: MATCH (p:Personaje)-[:PARTICIPÓ_EN]->(:Evento) WHERE NOT (p)-[:SE_TRANSFORMA_EN]->(:Titán) RETURN DISTINCT p.nombre AS Nombre;

Resultado:

Resultados:

```
{Nombre=Mikasa Ackerman}
{Nombre=Levi Ackerman}
{Nombre=Jean Kirstein}
{Nombre=Connie Springer}

-----
--> Nº de resultados: 4
-----
```

Consultas avanzadas:

Objetivo: Queremos obtener el camino más corto entre Levi Ackerman y Lara Tybur.

Sentencias: MATCH p = shortestPath((a:Personaje {nombre: "Levi Ackerman"})-[:ALIADO_DE|PARTICIPÓ_EN*..5]-(b:Personaje {nombre: "Lara Tybur"})) RETURN [n IN nodes(p) | n.nombre] AS Nodos, [r IN relationships(p) | type(r)] AS Relaciones;

Resultado:

Resultados:

```
{Nodos=[Levi Ackerman, Batalla contra Titán Bestia, Zeke Jaeger,
Lara Tybur], Relaciones=[PARTICIPÓ_EN, PARTICIPÓ_EN, ALIADO_DE]}

-----
--> Nº de resultados: 1
-----
```

Objetivo: Queremos obtener todos los personajes que hayan participado en todos los eventos de la base de datos.

Sentencias: MATCH (e:Evento) WITH COLLECT(DISTINCT e) AS todosEventos
MATCH (p:Personaje)-[:PARTICIPÓ_EN]->(e:Evento) WITH p, todosEventos,
COLLECT(DISTINCT e) AS eventosParticipados WHERE size(eventosParticipados)
= size(todosEventos) RETURN DISTINCT p.nombre AS Nombre;

Resultado:

Resultados:

```
{Nombre=Eren Jaeger}
```

```
-----
```

```
--> Nº de resultados: 1
```

```
-----
```

Aplicación (Primer Ejercicio Opcional)

Se adjunta una aplicación desarrollada para el primer ejercicio opcional. Existe la posibilidad de ejecutar de dos formas la aplicación, dos versiones de la misma aplicación en dos proyectos distintos: en uno la salida de la aplicación en consola es a color (*AoT_Color_Edition*) y en otro sin color (*AoT_Portable_Edition*).

Los problemas que se encontraron en versiones anteriores de Eclipse a la 2024-09 fueron precisamente el mal reconocimiento de los colores, por lo que recomendamos encarecidamente que, en el caso de utilizar una versión anterior a la mencionada, se utilice el proyecto “*AoT_Portable_Edition*” para la corrección. En caso de hacerse uso de Eclipse 2024-09 o posterior, recomendamos utilizar para la corrección el proyecto “*AoT_Color_Edition*”.

Pasos a seguir:

1. Arrancar la BBDD Neo4J Community en local.
2. Abrir en el navegador la base de datos: <http://localhost:7474/browser/>
3. Pedirá cambiar la contraseña en caso de no haberla cambiado con anterioridad (en cualquier caso, hay que recordar la contraseña que se introduce).
4. Importar el proyecto de preferencia en Eclipse, como un proyecto Maven.
5. En el caso de no modificar dentro de la carpeta del proyecto el fichero `data/neo4j/credentials.txt` con la nueva contraseña, se avisará por consola. Se procederá reescribiendo la nueva contraseña y se vuelve a ejecutar, esta vez con normalidad.

Aclaración: NO hay necesidad de popularizar la base de datos antes de iniciar la aplicación, ya que durante la inicialización se limpia y se insertan los datos.