- 顯示資料庫的訊息
  - 說明
- 進入資料庫查看

顯示資料庫的訊息

說明

1. 程式碼。

```
from neo4j import GraphDatabase

# 設定 Neo4j 資料庫的 URI 和認證資訊
URI = "neo4j+s://bfc46ed1.databases.neo4j.io"
AUTH = ("neo4j", "8Yc-sCEfoQN5XjrKlV4VqqMilhv6HM4jLrwzLf2P-Ic")
# 設定每個組織的員工人數上限
employee_threshold = 10

def main():
    # 上下文管理：使用 GraphDatabase 連接到 Neo4j 資料庫
    with GraphDatabase.driver(URI, auth=AUTH) as driver:
        # 創建會話
        with driver.session(database="neo4j") as session:
            # 重複 100 次，也就是添加 100 個員工
            for i in range(100):
                # 生成員工名稱，這裡以 `Thor` 最為前綴、序號作為後綴
                name = f"Thor{i}"
                # 執行寫入交易，添加員工並獲取組織 ID
                org_id = session.execute_write(employ_person_tx, name)
                # 輸出結果
                print(f"將員工 {name} 加入組織 {org_id}")

            # 統計並顯示資料庫中的資訊
            display_database_statistics(session)

def employ_person_tx(tx, name):
    # 使用 `MERGE` 達成如果已存在則不重複創建
    result = tx.run("""
        MERGE (p:Person {name: $name})
        RETURN p.name AS name
        """, name=name
    )

    # 獲取最近創建的組織 ID 及其相關聯的員工數量
    result = tx.run("""
```

```
        MATCH (o:Organization)
        RETURN o.id AS id, COUNT{(p:Person)-[r:WORKS_FOR]->(o)} AS
employees_n
        ORDER BY o.created_date DESC
        LIMIT 1
    """)
    org = result.single()

    # 如果最近的組織沒有員工，則拋出異常
    if org is not None and org["employees_n"] == 0:
        raise Exception("最新建立的組織是空的。")
        # 交易將回滾 -> 連 Person 都不會創建!

    # 如果組織員工數未達上限，將該員工添加到該組織
    if org is not None and org.get("employees_n") < employee_threshold:
        result = tx.run("""
            MATCH (o:Organization {id: $org_id})
            MATCH (p:Person {name: $name})
            MERGE (p)-[r:WORKS_FOR]->(o)
            RETURN $org_id AS id
            """, org_id=org["id"], name=name
        )
    # 如果組織員工數已達上限，創建一個新的組織並將該員工添加到新組織
    else:
        result = tx.run("""
            MATCH (p:Person {name: $name})
            CREATE (o:Organization {id: randomuuid(), created_date:
datetime()})
            MERGE (p)-[r:WORKS_FOR]->(o)
            RETURN o.id AS id
            """, name=name
        )

    # 傳出：新員工所屬的組織 ID
    return result.single()["id"]

def display_database_statistics(session):
    """統計並顯示資料庫中的資訊"""
    # 查詢總節點數量
    node_count_result = session.run("MATCH (n) RETURN COUNT(n) AS
node_count")
    node_count = node_count_result.single()["node_count"]

    # 查詢總關係數量
    relationship_count_result = session.run("MATCH ()-[r]->() RETURN
COUNT(r) AS relationship_count")
    relationship_count = relationship_count_result.single()
["relationship_count"]

    # 查詢各類型節點數量
    node_labels_result = session.run("MATCH (n) RETURN DISTINCT
labels(n) AS labels, COUNT(n) AS count")
    node_labels = node_labels_result.data()

    # 查詢各類型關係數量
    relationship_types_result = session.run("MATCH ()-[r]->() RETURN
TYPE(r) AS type, COUNT(r) AS count")
```

```
    relationship_types = relationship_types_result.data()

    # 顯示結果
    print(f"總節點數量: {node_count}")
    print(f"總關係數量: {relationship_count}")
    print("各類型節點數量:")
    for record in node_labels:
        print(f"{record['labels']}: {record['count']}")
    print("各類型關係數量:")
    for record in relationship_types:
        print(f"{record['type']}: {record['count']}")

if __name__ == "__main__":
    main()
```

2. 結果：當重複運行時，發現員工會被重複分配。

   邏輯錯誤，一個員工被分配到兩個組織中

```
總節點數量: 120
總關係數量: 200
各類型節點數量:
['Person']: 100
['Organization']: 20
各類型關係數量:
WORKS_FOR: 200
```

3. 修正腳本，確保每個員工只會被分配到一個組織，清空資料庫重複運行兩次進行觀察。

```
from neo4j import GraphDatabase

# 設定 Neo4j 資料庫的 URI 和認證資訊
URI = "neo4j+s://bfc46ed1.databases.neo4j.io"
AUTH = ("neo4j", "8Yc-sCEfoQN5XjrKlV4VqqMilhv6HM4jLrwzLf2P-Ic")
# 設定每個組織的員工人數上限
employee_threshold = 10

def main():
    # 上下文管理：使用 GraphDatabase 連接到 Neo4j 資料庫
    with GraphDatabase.driver(URI, auth=AUTH) as driver:
        # 創建會話
        with driver.session(database="neo4j") as session:
            # 重複 100 次，也就是添加 100 個員工
            for i in range(100):
```

```
                # 生成員工名稱，這裡以 `Thor` 最為前綴、序號作為後綴
                name = f"Thor{i}"
                # 執行寫入交易，添加員工並獲取組織 ID
                org_id = session.execute_write(employ_person_tx, name)
                # 輸出結果
                print(f"將員工 {name} 加入組織 {org_id}")

            # 統計並顯示資料庫中的資訊
            display_database_statistics(session)

def employ_person_tx(tx, name):
    # 使用 `MERGE` 達成如果已存在則不重複創建
    result = tx.run("""
        MERGE (p:Person {name: $name})
        RETURN p.name AS name
        """, name=name
    )

    # 確保每個人只有一個 `WORKS_FOR` 關係
    result = tx.run("""
        MATCH (p:Person {name: $name})-[:WORKS_FOR]->(o:Organization)
        RETURN o.id AS id, COUNT{(p)-[r:WORKS_FOR]->(o)} AS employees_n
        LIMIT 1
    """, name=name)

    org = result.single()

    if org is None:
        # 獲取最近創建的組織 ID 及其相關聯的員工數量
        result = tx.run("""
            MATCH (o:Organization)
            RETURN o.id AS id, COUNT{(p:Person)-[r:WORKS_FOR]->(o)} AS
employees_n
            ORDER BY o.created_date DESC
            LIMIT 1
        """)
        org = result.single()

        # 如果最近的組織沒有員工，則拋出異常
        if org is not None and org["employees_n"] == 0:
            raise Exception("最新建立的組織是空的。")
            # 交易將回滾 -> 連 Person 都不會創建!

        # 如果組織員工數未達上限，將該員工添加到該組織
        if org is not None and org.get("employees_n") <
employee_threshold:
            result = tx.run("""
                MATCH (o:Organization {id: $org_id})
                MATCH (p:Person {name: $name})
                MERGE (p)-[r:WORKS_FOR]->(o)
                RETURN $org_id AS id
                """, org_id=org["id"], name=name
            )
        # 如果組織員工數已達上限，創建一個新的組織並將該員工添加到新組織
        else:
            result = tx.run("""
                MATCH (p:Person {name: $name})
```

```
                    CREATE (o:Organization {id: randomuuid(), created_date:
datetime()})
                    MERGE (p)-[r:WORKS_FOR]->(o)
                    RETURN o.id AS id
                    """, name=name
                )

            # 傳出：新員工所屬的組織 ID
            return result.single()["id"]
        else:
            # 如果該員工已經有一個 `WORKS_FOR` 關係，直接返回組織 ID
            return org["id"]

def display_database_statistics(session):
    """統計並顯示資料庫中的資訊"""
    # 查詢總節點數量
    node_count_result = session.run("MATCH (n) RETURN COUNT(n) AS
node_count")
    node_count = node_count_result.single()["node_count"]

    # 查詢總關係數量
    relationship_count_result = session.run("MATCH ()-[r]->() RETURN
COUNT(r) AS relationship_count")
    relationship_count = relationship_count_result.single()
["relationship_count"]

    # 查詢各類型節點數量
    node_labels_result = session.run("MATCH (n) RETURN DISTINCT
labels(n) AS labels, COUNT(n) AS count")
    node_labels = node_labels_result.data()

    # 查詢各類型關係數量
    relationship_types_result = session.run("MATCH ()-[r]->() RETURN
TYPE(r) AS type, COUNT(r) AS count")
    relationship_types = relationship_types_result.data()

    # 顯示結果
    print(f"總節點數量: {node_count}")
    print(f"總關係數量: {relationship_count}")
    print("各類型節點數量:")
    for record in node_labels:
        print(f"{record['labels']}: {record['count']}")
    print("各類型關係數量:")
    for record in relationship_types:
        print(f"{record['type']}: {record['count']}")

if __name__ == "__main__":
    main()
```

4. 結果：不會被重複分配，首先增加 `WHERE (o)<-[:WORKS_FOR]-(:Person)` 篩選條件，確保只選擇有員工的組織；確保每個員工只有一個 WORKS_FOR 關

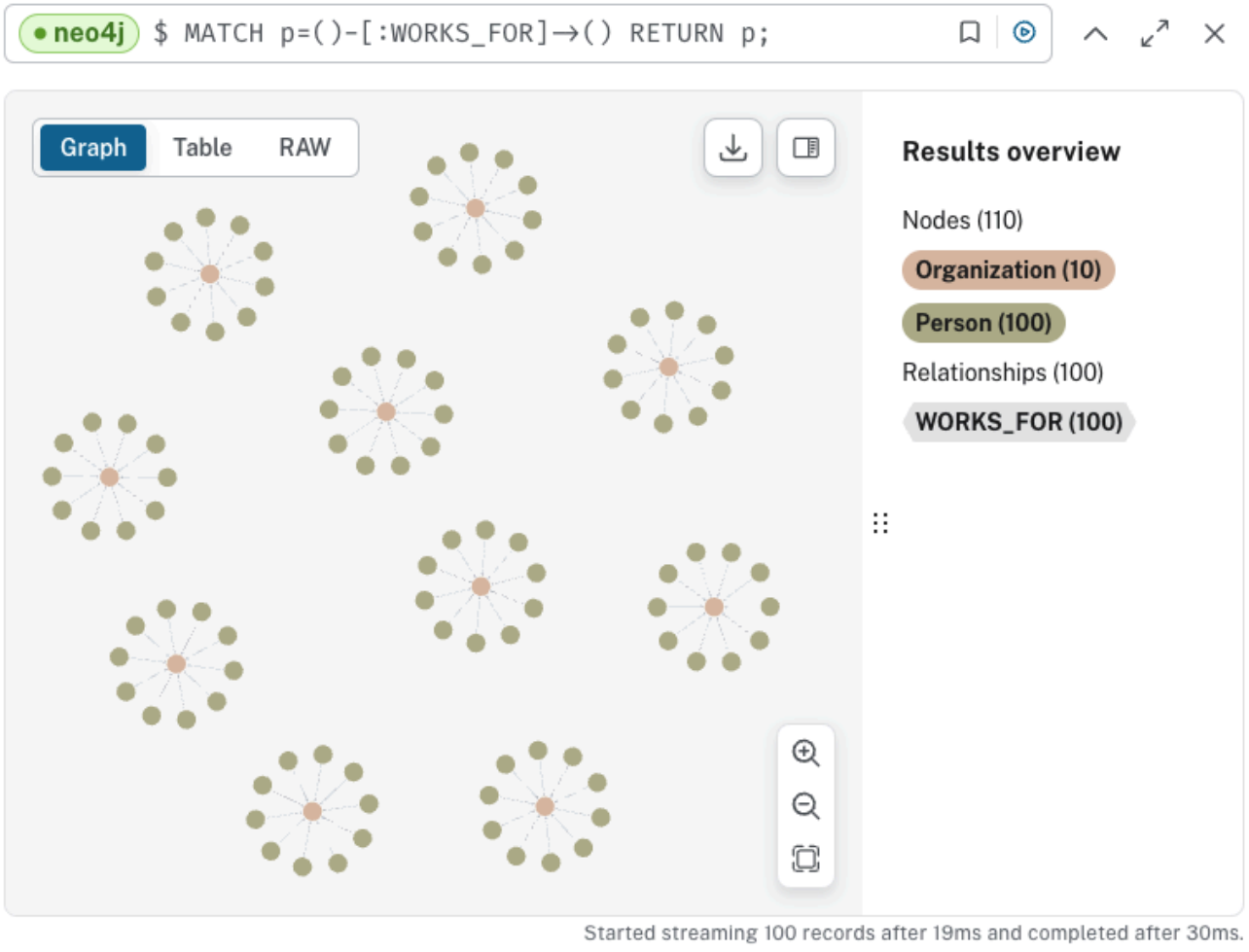
係，並且不會重複添加現有的節點和關係；執行顯示資料庫統計資訊的函數 `display_database_statistics`。

多次運行

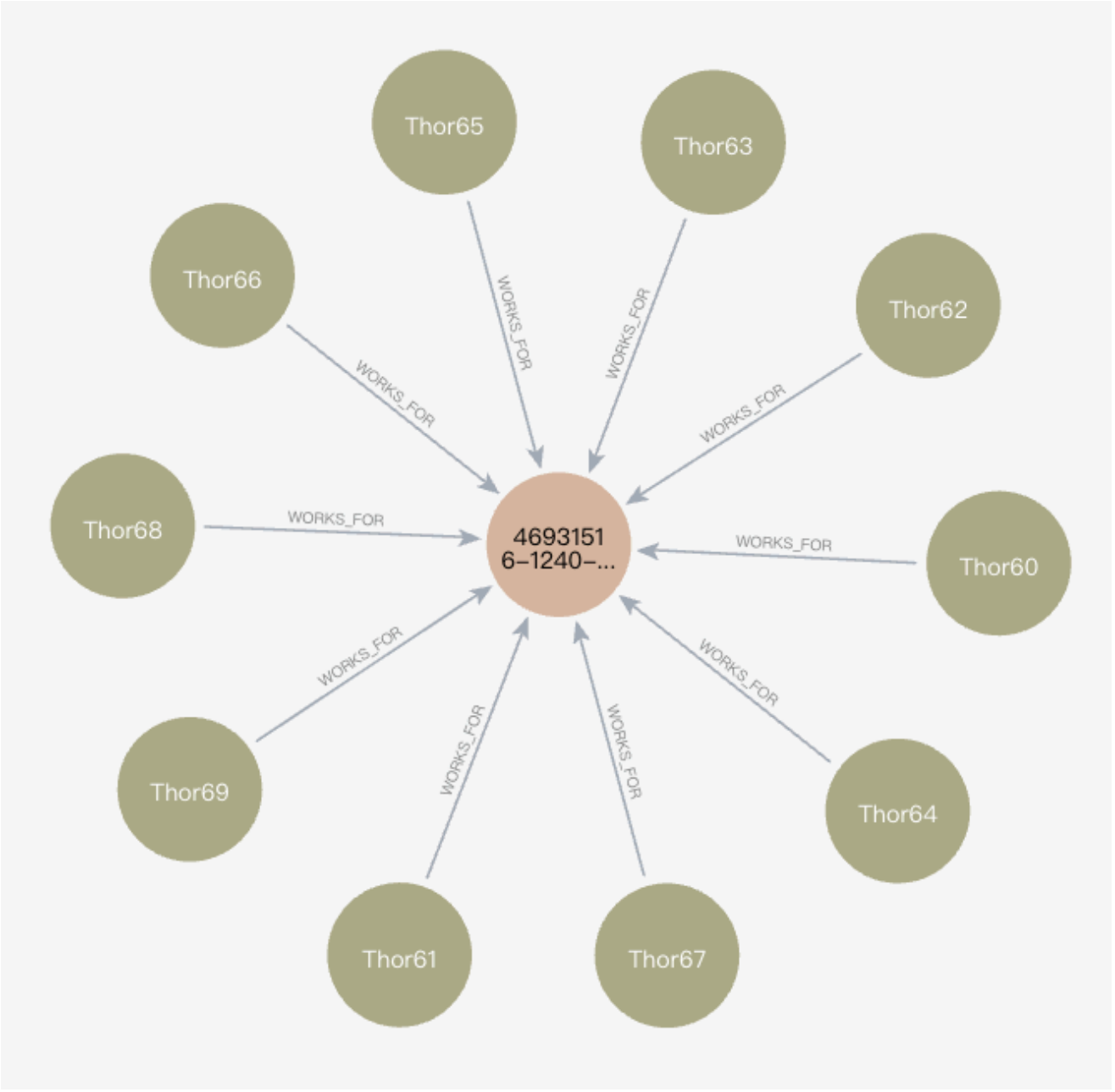
```
總節點數量: 110
總關係數量: 100
各類型節點數量:
['Person']: 100
['Organization']: 10
各類型關係數量:
WORKS_FOR: 100
```

進入資料庫查看

1. 全部的節點。



2. 局部放大，可以看到哪些員工在哪個組織個關係分佈圖。



END