

# Neo4J

Warsztat z grafowej bazy danych Neo4J

Laboratorium I: do zdobycia 40 pkt.

Praca domowa: do zdobycia 10 pkt.

Grafy są wszędzie – ludzie reprezentują informację w postaci grafów

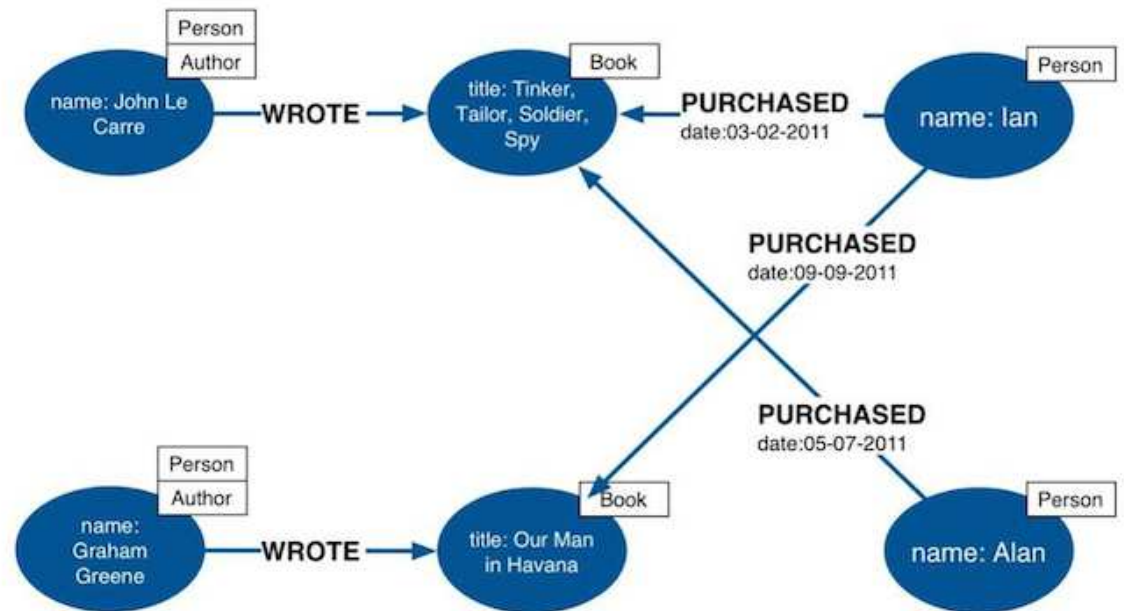
- Na tablicy przykład grafu (studenci uczęszczają na zajęcia)

# Property Graph Model (modelujemy graf)

- węzły:
  - Każdy węzeł może mieć etykietę
  - Każdy węzeł może mieć właściwości (więcej niż jedną)
- Pomiedzy dwoma węzłami istnieje nazwany związek:
  - Posiada kierunek
  - Węzeł początkowy
  - Węzeł końcowy
  - Ma właściwości
- „No broken links”: związek musi mieć zawsze węzeł początkowy i końcowy. Jeżeli istnieje związek pomiedzy dwoma węzłami to nie można usunąć węzła bez usunięcia związku.

# Neo4J przykład grafu

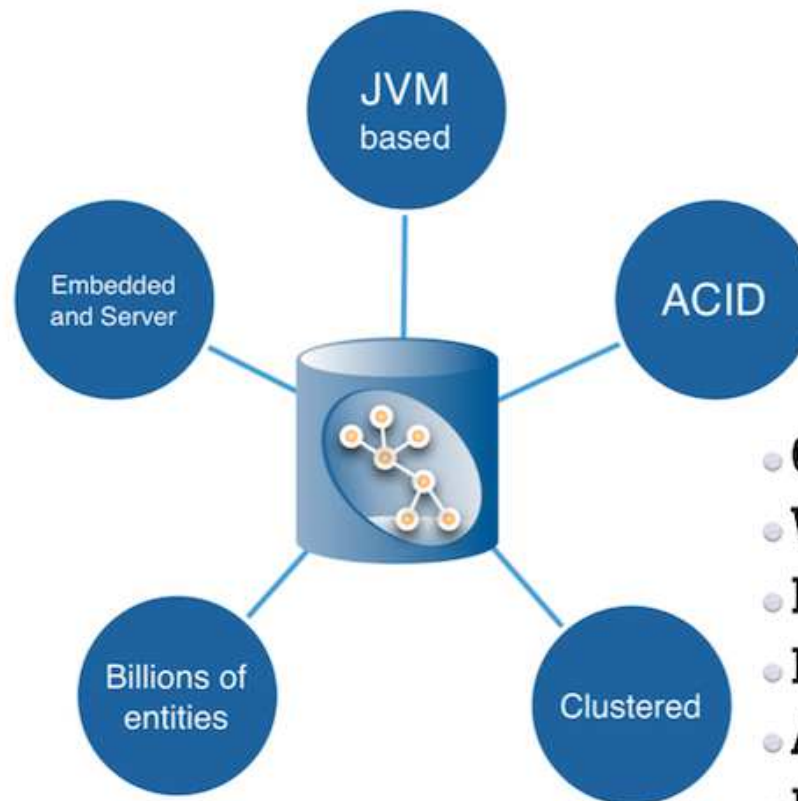
## Labeled Property Graph Data Model



# Neo4J cechy



**Neo4j is a NoSQL  
Graph Database**



- **Open source**
- **Welcoming UI**
- **Easy data modeling**
- **Readable queries**
- **Active community**
- **High performance**
- **optional schema**

# Edycje

- *Community edition*
- *Enterprise edition*

<http://neo4j.com/editions/>

Pracujemy na koncie systemu Windows:

login: .\dblab, hasło:lab\_db

Hasło neo4j zmieniamy na nbd

# Instalacja

Baza danych filmów – zapytania z *tutoriala*

*Gwiazdka, example graph, movie graph, klikamy prawą strzałką i ładujemy dane 1x*

# Zapytanie 1

Zwróć wszystkie węzły

MATCH (n)

RETURN n;



# Zapytanie 2

Usuń wszystkie węzły

MATCH (n)

DELETE n

Udało się?

Dlaczego?

# Zapytanie 2

Usuń wszystkie węzły

MATCH (n)

DETACH DELETE n

## Zapytanie 3

Zwróć wszystkie węzły powiązane z innym węzłem

```
MATCH (n)-->(m)
```

```
RETURN n, m;
```

# Zapytanie 4

Nie wszystko potrzebuje nazwy

MATCH (n)-->( )

RETURN n

# Zapytanie 5

Zwróć własność o danej nazwie

```
MATCH (person)-->()
```

```
RETURN person.name;
```

# Zapytanie 6

Wykorzystanie nazwy związku

```
MATCH (node)-[rel]-> ()  
RETURN node, rel.roles;
```

# Zapytanie 7

Zwróć węzły wraz z typami związków od nich wychodzących

```
MATCH (person)-[rel]->(movie)
```

```
RETURN person, type(rel)
```

Co zwróci pytanie?

```
MATCH (movie)-[rel]->(person)
```

```
RETURN movie, type(rel)
```

Dlaczego?

# Zapytanie 8

Aktorzy i filmy, w których grali

```
MATCH (actor)-[:ACTED_IN]->(movie)
```

```
RETURN actor.name, movie.title;
```



# Zapytanie 9

Aktorzy i filmy i role, które odgrywali

```
MATCH (actor)-[role:ACTED_IN]->(movie)
```

```
RETURN actor.name, role.roles, movie.title;
```

# Zapytanie 10

Węzeł źródłowy musi być osobą

```
MATCH (actor:Person)-[:ACTED_IN]->(movie)
```

```
RETURN actor.name, movie.title;
```

# Zapytanie 11

Wybór jednego wężła

```
MATCH (tom:Person)
WHERE tom.name = "Tom Hanks,,
RETURN tom;
```

```
MATCH (tom:Person {name:"Tom Hanks"})
RETURN tom;
```

## Zapytanie 12

Podaj aktora, film w którym grał oraz reżysera tego filmu

```
MATCH (actor)-[:ACTED_IN]->(movie)<-[:DIRECTED]-(director)  
RETURN actor.name, movie.title, director.name;
```

```
MATCH (actor)-[:ACTED_IN]->(movie), (movie)<-[:DIRECTED]-(director)  
RETURN actor.name, movie.title, director.name;
```

# Zapytanie 13

Nazwanie ścieżki

```
MATCH p=(a)-[:ACTED_IN]->(m)<-[:DIRECTED]-(d)  
RETURN nodes(p);
```

# Zapytanie 14

Zwracamy tylko węzły ze ścieżki

```
MATCH p=(a)-[:ACTED_IN]->(m)<-[:DIRECTED]-(d)  
RETURN nodes(p);
```

# Zapytanie 15

Zwracamy tylko związki

```
MATCH p=(a)-[:ACTED_IN]->(m)<-[:DIRECTED]-(d)  
RETURN rels(p);
```

# Zapytanie 16

Zwraca dwie ścieżki

```
MATCH p1=(a)-[:ACTED_IN]->(m), p2=(d)-[:DIRECTED]->(m)  
RETURN p1, p2;
```



## Zapytanie 17 – 5 pkt. do zdobycia

1. Podaj imiona i nazwiska aktorów, tytuły filmów, w których grali, wraz z nazwiskiem reżysera, który wyreżyserował ten film
2. Przekształć zapytanie, w taki sposób, aby zwracało tylko aktorów grających w filmach przez siebie reżyserowanych.

# Zapytanie 17

1.

```
MATCH (a)-[:ACTED_IN]->(m)<-[:DIRECTED]-(d)
```

```
RETURN a.name, m.title, d.name;
```

# Zapytanie 17

2.

```
MATCH (a)-[:ACTED_IN]->(m)<-[:DIRECTED]-(d)
```

```
where a.name = d.name
```

```
RETURN a.name, m.title, d.name
```

ALE LEPIEJ:

```
MATCH (a)-[:ACTED_IN]->(m)<-[:DIRECTED]-(a)
```

```
RETURN a.name, m.title
```

# Zapytanie 18

Sortowanie

```
MATCH (a:Person)-[:ACTED_IN]->()  
RETURN a.name, a.born ORDER BY a.born
```

# Zapytanie 19

Ograniczenie liczby wyników

MATCH (p:Person)

RETURN p.name

ORDER BY p.born LIMIT 5;

# Zapytanie 20

Opuszczenie pierwszych wyników

```
MATCH (a)-[:ACTED_IN]->(m)
```

```
RETURN a.name, m.title
```

```
SKIP 10 LIMIT 10;
```

# Zapytanie 21

Wyniki niepowtarzające się

```
MATCH (a)-[:ACTED_IN]->()
```

```
RETURN DISTINCT a
```

```
ORDER BY a.born
```

```
LIMIT 5
```

## Zapytanie 22 – 5 pkt. do zdobycia

1. Wyświetl wszystkie unikalne rodzaje związków dla osób zapisanych w bazie.



## Zapytanie 22

```
MATCH (p:Person)-[r]->()  
RETURN DISTINCT type(r)
```

## Zapytanie 23 – 5 pkt. do zdobycia

1. Znajdź wszystkie tytuły filmów, w których grał Tom Hanks
2. Znajdź wszystkie tytuły filmów, w których grał Tom Hanks, dla filmów powstałych po roku 2000. Jest odpowiednie property.

## Zapytanie 23

1.

```
MATCH (tom:Person)-[:ACTED_IN]->(movie)
```

```
WHERE tom.name="Tom Hanks,,
```

```
RETURN movie.title;
```

2.

```
MATCH (tom:Person)-[:ACTED_IN]->(movie)
```

```
WHERE tom.name="Tom Hanks" AND movie.released > 2000
```

```
RETURN movie.title;
```

## Zapytanie 24 – 5 pkt. do zdobycia

1. Znajdź wszystkie tytuły filmów, w których grał Keanu Reeves.
2. A teraz te, w których grał rolę Neo.

Wskazówki:

- Potrzebny jest identyfikator związku
- Związek ACTED\_IN posiada własność roles, która jest tablicą
- Aby sprawdzić, czy element należy do tablicy należy wykonać: *element* IN r.roles

## Zapytanie 24

1.

```
MATCH (keanu:Person)-[:ACTED_IN]->(movie)
```

```
WHERE keanu.name = "Keanu Reeves,,
```

```
RETURN movie.title;
```

2.

```
MATCH (keanu:Person)-[r:ACTED_IN]->(movie)
```

```
WHERE keanu.name="Keanu Reeves" AND "Neo" IN r.roles
```

```
RETURN movie.title;
```

## Zapytanie 25 – 5 pkt. do zdobycia

1. Znajdź wszystkich aktorów, którzy grali z Tomem Hanksem i są starsi od niego.
2. A teraz podaj jeszcze o ile starsi od niego.

Wskazówka:

Należy w zdaniu RETURN użyć wartości wyliczanej zdefiniowanej jako pewna zmienna (AS var)

## Zapytanie 25

1.

```
MATCH (tom:Person)-[:ACTED_IN]->()-[:ACTED_IN]-(a:Person)
WHERE tom.name="Tom Hanks" AND a.born < tom.born
RETURN a.name;
```

2.

```
MATCH (tom:Person {name:"Tom Hanks"})-[:ACTED_IN]->(movie),
      (movie)-[:ACTED_IN]-(a:Person)
WHERE a.born < tom.born
RETURN DISTINCT a.name, (tom.born - a.born) AS diff;
```

## Zapytanie 26 – 5 pkt. do zdobycia

1. Znajdź wszystkich, którzy **pracowali** z Genem Hackmanem
2. Znajdź wszystkich, którzy **pracowali** z Genem Hackmanem i również reżyserowali swój własny film.

Pracowali to grali lub reżyserowali ten sam film: ACTED\_IN|DIRECTED



## Zapytanie 26

1.

```
MATCH (gene:Person)-[:ACTED_IN]->()<-[:ACTED_IN]-(other)
WHERE gene.name="Gene Hackman"
RETURN DISTINCT other;
```

2.

```
MATCH (gene:Person)-[:ACTED_IN]->(m), (other)-[:ACTED_IN]->(m)
WHERE gene.name="Gene Hackman" AND (other)-[:DIRECTED]->()
RETURN DISTINCT other;
```

# Zapytanie 28 – 5 pkt. do zdobycia

Znajdź wszystkich bohaterów Matrixa.

## Zapytanie 28

```
MATCH ()-[r:ACTED_IN]->(movie:Movie {title:"The Matrix"})  
RETURN r.roles
```

## Zapytanie 27 – 5 pkt. do zdobycia

Znajdź aktorów, którzy pracowali z Genem Hackmanem, ale nie wtedy, gdy on pracował z Robinem Williamsem.

Wskazówka:

Należy wykorzystać WHERE NOT()

## Zapytanie 27

```
MATCH (gene:Person {name:"Gene Hackman"})-[:ACTED_IN]->(movie),  
(other)-[:ACTED_IN]->(movie),  
(robin:Person {name:"Robin Williams"})  
WHERE NOT (robin)-[:ACTED_IN]->(movie)  
RETURN DISTINCT other;
```

# Zapytanie 29

Zliczanie

Wyświetl aktorów i liczbę filmów, w których grali.

```
MATCH (a:Person)-[:ACTED_IN]->(m)
```

```
RETURN a.name, count(m);
```

## Zapytanie 30

Wyświetl 10 aktorów, którzy grali w największej liczbie filmów i podaj w ilu filmach grali.

```
MATCH (a:Person)-[:ACTED_IN]->(m)
RETURN a.name, count(m)
ORDER BY count(m) DESC LIMIT 10;
```

## Zapytanie 31

Dla każdej pary aktor, reżyser podaj liczbę filmów, w których razem pracowali.

```
MATCH (a:Person)-[:ACTED_IN]->(m)<-[:DIRECTED]-(d)  
RETURN a.name, d.name, count(m);
```



# Zapytanie 32 –10 pkt. do zdobycia

## PRACA DOMOWA

Zaproponuj 3 aktorów, z którymi mógłby zagrać Keanu Reeves, ale z którymi dotąd nie grał. Są to ci, którzy grali w największej liczbie filmów razem z aktorami, z którymi grał Keanu Reeves.