

NoSQL Datenbanken

Übungsblatt Kapitel 3.1

3.1 Adjazenzmatrix

Gegeben ist die folgende Adjazenzmatrix eines gerichteten Graphen G mit 5 Knoten, wobei die Knoten von 0 bis 4 nummeriert sein sollen.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Skizzieren sie G !

3.2 Adjazenzliste

Geben Sie für den Graphen aus Aufgabe 3.1 eine Adjazenzliste an.

3.3 Property Graph Model

Das Property Graph Model (PGM) kennzeichnet einen Graphen bestehend aus Knoten und Kanten sowie welchen Eigenschaften?

Welches andere Graphdatenmodell ist neben dem PGM ebenfalls weit verbreitet? Was sind dessen Eigenschaften?

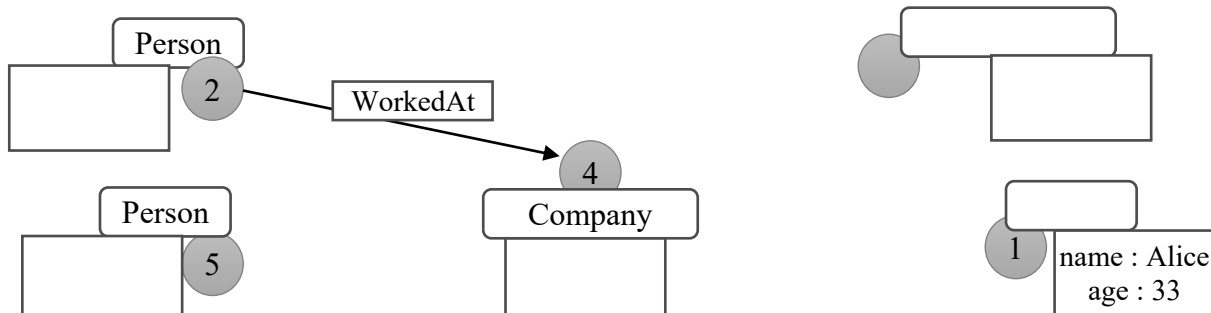
3.4 Graph Modellierung

Gegeben sei folgender gerichteter, attributierter Graph im Relationenmodell. **Vertex** beschreibt die Menge der Knoten, **Edge** die Menge der gerichteten Kanten, wobei **Source_V** auf den Start- und **Target_V** auf den Endknoten der Kante verweist.

Vertex			
<i>Id</i>	<i>Label</i>	<i>name</i>	<i>age</i>
1	Person	Alice	33
2	Person	Bob	NULL
3	Company	TigerGraph	NULL
4	Company	ArangoDB	NULL
5	Person	Chris	32

Edge		
<i>Source_V</i>	<i>Target_V</i>	<i>Label</i>
1	2	Friend
1	3	WorkedAt
2	4	WorkedAt
5	4	WorkedAt
5	1	Friend

Vervollständigen Sie den folgenden Graphen, orientieren Sie sich dabei am vorgegebenen Muster und ergänzen Sie Ids, Label, Attribute und Kanten.



3.5 RDBMS Zugriffe

Wie viele Datenbankzugriffe benötigt eine relationale Datenbank für die nachfolgende Anfrage?

Wie viele der Bekannten des Nutzers mit ID = 3 arbeiten im Unternehmen A?

- Die Richtung der Beziehung „Kennt“ spielt dabei keine Rolle.

```
SELECT COUNT(*) FROM Kennt k
JOIN Arbeitet_im ai ON ((k.src = 3 AND k.trg = ai.src)
                        OR (k.trg = 3 AND k.src = ai.src))
JOIN Unternehmen u ON ai.trg = u.ID
WHERE u.name = 'A';
```

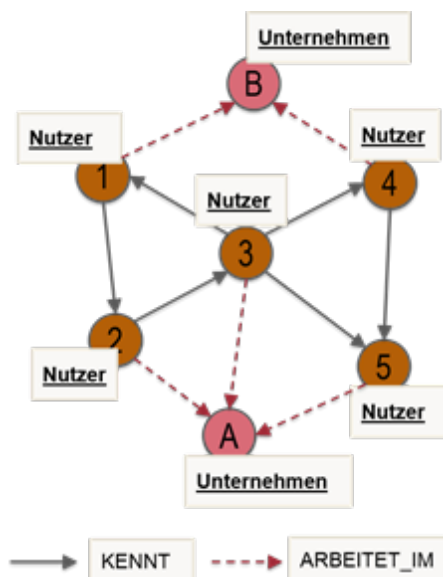
Nehmen Sie an, dass für die vier grün hinterlegten Spalten ein Hashindex angelegt wurde (konstante Zugriffszeit).

Kennt	
src	trg
1	2
2	3
3	1
3	4
3	5
4	5

Arbeitet_im	
src	trg
1	2
2	1
3	1
4	2
5	1

Unternehmen	
ID	Name
1	A
2	B

3.6 GDBMS Zugriffe



Wie viele Datenbankzugriffe benötigt eine Graph-Datenbank (nach obiger Architektur) für die nachfolgende Anfrage?

Wie viele der Bekannten des Nutzers mit ID = 3 arbeiten im Unternehmen A?

- Die Richtung der Beziehung „Kennt“ spielt dabei keine Rolle.
- Alle Label sind inline im Edge Store gespeichert.
- Der Name des Unternehmens ist als Property gespeichert.

3.7 Relationship-Store der Indexfreien Adjazenz

Gegeben ist ein Property-Graph mit 4 Knoten und 5 Kanten. Die Einträge des Relationship-Stores beinhalten u.a. 3 doppelt verkettete Listen: (1) Referenz zu Start- und End-Knoten, (2) Referenz zu vorheriger/nachfolgender Kante des Startknotens (SP, SN) und (3) Referenz zu vorheriger/nachfolgender Kante des Zielknotens (EP, EN), wovon nur die letzten beiden in dieser Aufgabe berücksichtigt werden sollen.

Vervollständigen Sie das Schaubild indem Sie die IDs der jeweiligen Kanten in die Tabelle eintragen.

