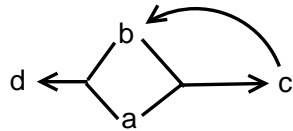


Übungsbeispiel 2a - Relationentheorie

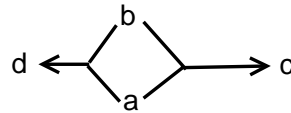
1. Ermitteln Sie in welcher Normalform sich die Relationen in Abbildung 1 befinden. Gehen Sie dafür wie folgt vor und begründen Sie Ihre Antwort:

- Bestimmen Sie PS und NSA.
- Bestimmen Sie welche Art von Abhängigkeit vorliegt (partiell, vollständig, transitiv).
- Ermitteln Sie die Normalform.
- Geben Sie für Relationen, welche sich nicht mindestens in der 3. NF befinden, einen Vorschlag an, wie diese in die 3. NF gebracht werden können.

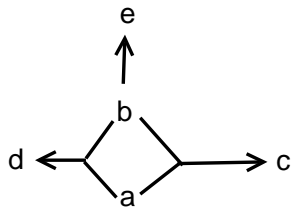
i)



ii)



iii)



iv)

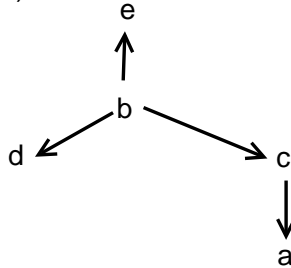


Abbildung 1: Beispiel-Relationen

- Bestimmen Sie für Relation (iv) $(c)^+$, $(b)^+$, $(e)^+$ und $(dc)^+$.
- Gegeben: $r(U|F)$ mit $F = \{p \rightarrow m, uv \rightarrow kl, n \rightarrow a, n \rightarrow v, n \rightarrow b, b \rightarrow k, m \rightarrow n\}$;
 - Ist $k \rightarrow uv \in F^+$?
 - Ist $p \rightarrow ab \in F^+$?

Übungsbeispiel 2b - Data Design

Gegeben sind die folgenden Relationen:

1. $r_A(\text{abcd} | \text{ab} \rightarrow \text{d}, \text{b} \rightarrow \text{c})$

2. $r_B(\text{abcdefgh} | \text{ab} \rightarrow \text{c}, \text{cg} \rightarrow \text{d}, \text{d} \rightarrow \text{e}, \text{f} \rightarrow \text{g})$

- (a) Zerlegen Sie obige Relationen fA-erhaltend und verlustfrei, in Relationen, welche sich mindestens in der 3. NF befinden.
- (b) Zeigen Sie mittels des Satzes von Delobel/Tableau-Algorithmus, dass Ihre Zerlegung verlustfrei ist.
- (c) Zeigen Sie, dass Ihre Zerlegung fA-erhaltend ist.

Übungsbeispiel 2c - Relationales Modell/SQL

Eine natürliche Person wird durch die Sozialversicherungsnummer identifiziert. Weiters werden Wohnort und Name der Person gespeichert. Bei der Entität Lektor handelt es sich um eine Spezialisierung der Entität Person, welche zusätzlich eine Berufsbezeichnung (Univ.Prof., Gast-Prof., Univ.Doz, Univ.Ass, ext. Lektor) und die Abteilung, an welcher der Lektor angestellt ist, enthält. Jeder Student verfügt über eine Matrikelnummer und genau ein Studium (BW, HW, IBW, WInf, ...). Anm.: In diesem Modell ist kein Doppel-Studium vorgesehen.

Bei den Lehrveranstaltungen sind neben der LV-Nummer, auch der Name der LV sowie die maximale Teilnehmerzahl bekannt. Außerdem haben manche Lehrveranstaltungen andere LVs als Voraussetzung.

Lektoren halten Lehrveranstaltungen ab, wobei für jeden Lektor seine Semester-Wochenstunden (SWS) pro LV gespeichert werden. Hält ein Lektor alleine eine zweistündige LV ab, so beträgt bei ihm dieser Wert für diese LV zwei.

Hörsäle tragen eine eindeutige Bezeichnung (Audi-Max, H. 0.1, H. 4.41, SCHR 2, H. 0001, etc.) und befinden sich in einem bestimmten Gebäude (UZA1, UZA2, UZA3, UZA4, Kolpinghaus). Weiters sind sie für eine bestimmte maximale Hörerzahl zugelassen, welche im Attribut Größe gespeichert wird.

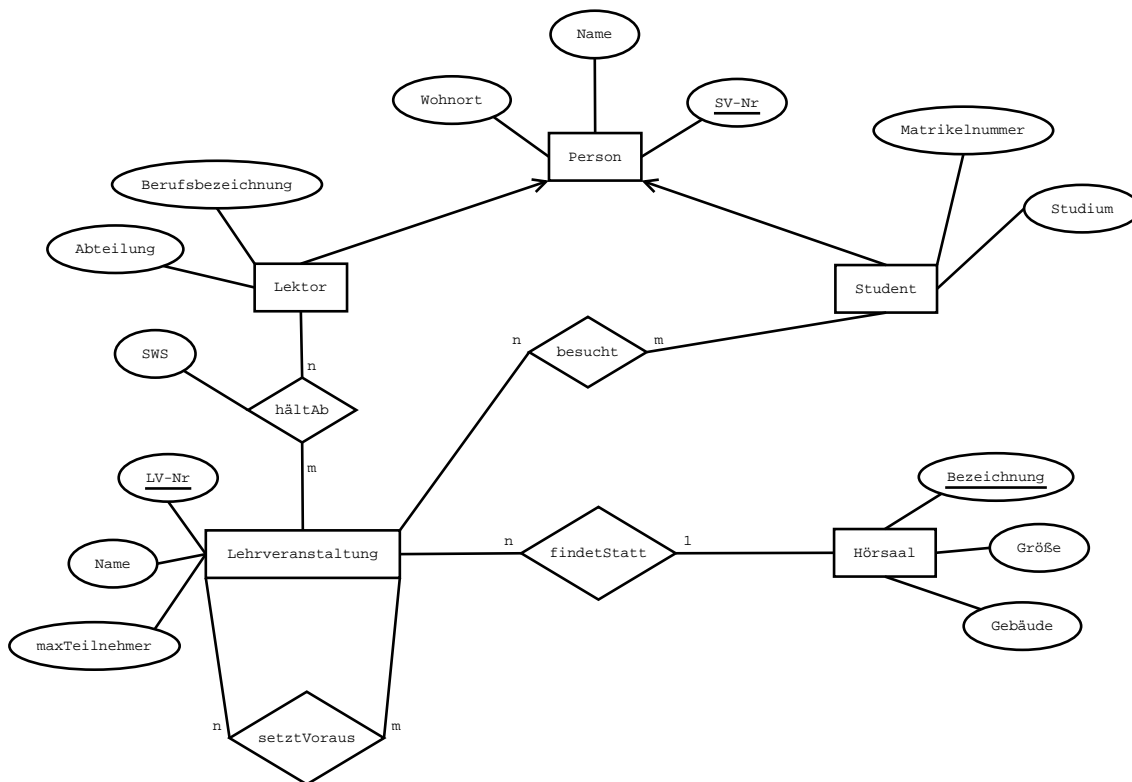


Abbildung 2: ER-Diagramm einer Universität

Übertragen Sie obiges ER-Modell in das Relationale Modell und geben Sie alle Tabellen mit Schlüssel und Attributen an.

Das ermittelte ER-Diagramm mit seinen daraus abgeleiteten Relationen bildet die Grundlage für alle folgenden Aufgaben. **Alle Aufgaben sind in syntaktisch korrektem Standard-SQL zu lösen.** Für Aufgaben, die mit dem Kürzel **RelAlg** versehen sind, ist die entsprechende Query *zusätzlich* mit den Operatoren der Relationalalgebra zu formulieren¹.

Vernachlässigen Sie das Problem, dass für Bezeichner in SQL keine deutschen Sonderzeichen (ä,ö,ü,ß) und keine Bindestriche (–) verwendet werden können.

1. Definieren Sie einen eigenen Datentyp **SVNr**, welcher die Sozialversicherungsnummer im folgenden Format speichert: “XXXX DDMMYY” - also zum Beispiel “2611 261197”.
2. Erstellen Sie in SQL die Tabelle für die Relationen **hältAb**, **Lektor**, **Person**. Sie können annehmen, dass die Tabelle **Lehrveranstaltung** bereits existieren.
3. Ermitteln Sie alle Hörsäle, die für mehr als 50 Studenten geeignet sind *und* deren Bezeichnung genau vier Zeichen lang ist. Geben Sie die Liste absteigend sortiert nach Gebäude und Hörsaal-Bezeichnung aus. (+**RelAlg**)
4. Geben Sie alle LVs (LV-Nr) inkl. der Anzahl der Teilnehmer aus, die zwischen 30 und 40 (jeweils inklusive) Teilnehmer haben.
5. Ermitteln Sie die SV-Nummern von Lektoren, die Lehrveranstaltungen abhalten. Im Ergebnis sollen keine Duplikate aufscheinen. (+**RelAlg**)

¹Gehen Sie dabei - wo notwendig - davon aus, dass die Relationalalgebra um den LIKE Operator erweitert wurde.