

Übung zur Vorlesung *Grundlagen: Datenbanken* im WS20/21
Christoph Anneser, Josef Schmeißer, Moritzichert, Lukas Vogel (gdb@in.tum.de)
<https://db.in.tum.de/teaching/ws2021/grundlagen/>

Blatt Nr. 02

Tool zum Üben der relationalen Algebra: <https://dbis-uibk.github.io/relax/calc>.
Für das Unischema im Dropdown links „Kemper Datenbanksysteme“ auswählen.

Hausaufgabe 1

Modellieren Sie ein Wahlsystem für die 18. Landtagswahl in Bayern. Das System soll Wahlberechtigte und Wahlkandidaten in ihren jeweiligen Wahl- und Stimmkreisen verwalten. Da Wahlberechtigte einzelne Kandidaten einer Liste mit ihrer Zweitstimme wählen können, soll es auch die Listen der jeweiligen Parteien modellieren. Es muss außerdem sicherstellen, dass das Wahlrecht eingehalten wird. Dazu gehört insbesondere, dass jede Person nur höchstens eine Stimme abgeben kann und die Wahl geheim ist (also auch das System selbst nicht wissen kann, wer wie abgestimmt hat). Betrachten Sie für die Modellierung die folgenden Beschreibungen:

Partei Es gibt mehrere Parteien mit unterschiedlichen Namen. Jede Partei kann in jedem Stimmkreis eine Kandidatin für die Erststimme und in jedem Wahlkreis eine Liste für die Zweitstimme aufstellen.

Wahlkreis Bayern hat zum Zeitpunkt der 18. Landtagswahl genau folgende Wahlkreise: Oberbayern, Niederbayern, Oberpfalz, Oberfranken, Mittelfranken, Unterfranken und Schwaben. Ein Wahlkreis enthält mehrere Stimmkreise. Pro Wahlkreis kann jede Partei mit einer Liste für die Zweitstimme antreten.

Stimmkreis Jeder Stimmkreis (z.B. „117 Freising“) ist genau einem Wahlkreis zugeordnet. Eine Partei kann hier eine Kandidatin für die Erststimme aufstellen. Allerdings kann es auch parteilose Kandidaten geben, die nur für sich selbst antreten. Die Wahlberechtigten und deren Stimmen werden in den Stimmkreisen verwaltet.

Liste Eine Liste besteht aus mehreren Kandidaten einer Partei. Sie ist spezifisch für einen Wahlkreis. Wahlberechtigte können mit ihrer Zweitstimme eine ganze Liste oder einen bestimmten Kandidaten einer Liste wählen.

Kandidatin Eine Kandidatin kann in ihrem Stimmkreis antreten und dann mit der Erststimme gewählt werden, unabhängig davon, welcher Partei sie angehört (oder ob sie überhaupt in einer ist). Zusätzlich kann sie auf der Liste einer Partei stehen. Das bedeutet, dass sie von Wahlberechtigten mit der Zweitstimme direkt gewählt werden kann.

Wahlberechtigte Wahlberechtigte leben in einem Stimmkreis, in dem sie eine Erst- und eine Zweitstimme abgeben können. Mit der Erststimme können sie genau eine Kandidatin, die in ihrem Stimmkreis antritt, wählen. Mit der Zweitstimme können sie entweder eine Kandidatin ihrer zugehörigen Wahlkreisliste oder die Liste selbst ohne die Auswahl einer bestimmten Kandidatin wählen. Sie können auch jede Stimme individuell ungültig abgeben.

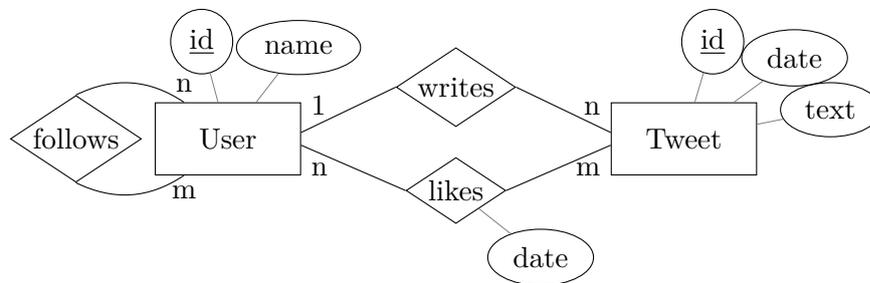
Weiter Informationen zum bayrischen Wahlrecht finden Sie hier: <https://www.wahlrecht.de/landtage/bayern.htm>.

Entwerfen Sie ein ER-Modell für dieses System. Sie müssen dabei nur die in der Aufgabe erwähnten Sachverhalte berücksichtigen.

- Identifizieren Sie alle relevanten Entity-Typen und ihre Attribute.
- Beschreiben Sie alle notwendigen Relationships zwischen den Entity-Typen. Achten Sie darauf, dass das Wahlrecht eingehalten wird.
- Ergänzen Sie die Relationships mit Funktionalitätsangaben. Fügen Sie auch (min,max)-Angaben hinzu.
- Bildet Ihr Modell die Realität komplett ab? Welche Gegebenheiten kann Ihr Modell nicht ausdrücken? Warum nicht?

Hausaufgabe 2

Gegeben sei folgendes ER-Diagramm, das User, deren Tweets, Likes und Follows modelliert:



- Übertragen Sie das ER-Modell in ein relationales Schema.
- Verfeinern Sie das relationale Schema durch Elimination von Relationen.
- Kann das Attribut *date* des Entity-Typs *Tweet* stattdessen der Relationship *writes* zugeordnet werden? Kann das Attribut *date* der Relationship *likes* dem Entity-Typen *Tweet* zugeordnet werden?

Hausaufgabe 3

Formulieren Sie die folgenden Anfragen auf dem bekannten Universitätsschema in Relationalalgebra. Geben Sie die Lösungen in der Operatorbaum-Darstellung an.

- Geben Sie alle *Vorlesungen* an, die der *Student* Xenokrates gehört hat.
- Geben Sie die Titel der direkten Voraussetzungen für die *Vorlesung* Wissenschaftstheorie an.
- Geben Sie Paare von *Studenten*(-Namen) an, die sich aus der *Vorlesung* Grundzüge kennen.