

1.6 Umsetzung von n:m-Beziehungen in relationalen Datenbanken

Einstieg:

- Man erkennt, dass z.B. vom Schüler Bohr zwei Linien weggehen und von der Lehrkraft Bauer ebenfalls zwei Linien weggehen, somit muss es eine n:m-Beziehung sein.
- Da ein Schüler von mehreren Lehrkräften unterrichtet wird, müsste für jede Lehrkraft ein Attribut (Spalte) eingefügt werden.
Nachteile:
 - Die Tabelle `Schüler` erhält viele Spalten.
 - Die Anzahl der Lehrkräfte pro Schüler ist durch diese Anzahl von Spalten nach oben begrenzt.
 - Fragt man mit einer SQL-Abfrage ab, ob ein bestimmter Schüler von einer bestimmten Lehrkraft unterrichtet wird, müssen alle diese Spalten geprüft werden.
- Hier gilt dasselbe für die Tabelle `Lehrkraft`. Zudem ist die Anzahl der eingefügten Spalten noch wesentlich größer, da eine Lehrkraft viel mehr Schüler unterrichtet als ein Schüler von Lehrkräften unterrichtet wird. Dies verschärft die im vorherigen Punkt genannten Nachteile.

A1:

- a) `unterrichtet(Kürzel: Text; SId: Zahl; Fach: Text)`
`Kürzel` ist Fremdschlüssel, der zugehörige Primärschlüssel ist `Lehrkraft.Kürzel`.
`SId` ist Fremdschlüssel, der zugehörige Primärschlüssel ist `Schüler.SId`.
- b) U3: Die Lehrkraft Koch unterrichtet den Schüler Bohr in Mathematik.
 U4: Die Lehrkraft Lutter unterrichtet den Schüler Boyle in Informatik.
- c)

Kürzel	SId	Fach
bab	101	G

Kürzel	SId	Fach
lut	103	Inf

A2:

- a) Es soll für jede Lehrkraft eine Liste mit allen Schülern ausgegeben werden, die er unterrichtet.
- b)

```
SELECT  Lehrkraft.Name
FROM    Lehrkraft, unterrichtet, Schüler
WHERE   Lehrkraft.Kürzel = unterrichtet.Kürzel
        AND Schüler.SId = unterrichtet.SId
        AND Schüler.Name = 'Zwerger'
```

Aufgabe 1:

a) individuelle Lösungen, z. B.:

```
Bestelldatum, Anzahl, Lieferdatum, bezahlt, aufRechnung  
bestellt(KId: Zahl; ArtikelNr: Zahl;  
         Bestelldatum: Datum; Anzahl: Zahl; ...)
```

Hinweis: Bestelldatum muss zum Primärschlüssel in `bestellt` hinzugefügt werden, sonst könnte ein Kunde einen Artikel nur einmal und diesen später nicht noch einmal bestellen. Soll dies auch am selben Tag möglich sein, wäre z. B. ein neuer, künstlicher Schlüssel (z. B. Auftragsnummer) sinnvoll.

b) individuelle Lösungen, z. B.:

```
Sitzplatz, bezahlt, Zahlart, Datum  
bucht(PId: Zahl; FlugNr: Zahl; Datum: Datum;  
       Sitzplatz: Text; bezahlt: Wahrheitswert ...)
```

Hinweis: Evtl. müsste Datum zum Primärschlüssel in `bucht` hinzugefügt werden, wenn FlugNr nicht an das Abflugdatum bzw. die Abflugzeit gekoppelt ist.

Aufgabe 2:

a)

```
SELECT Fluss.Name, Fluss.Länge, Stadt.Name  
FROM   Fluss, fließtDurch, Stadt  
WHERE  Fluss.Name      = fließtDurch.Flussname  
       AND Stadt.Name = fließtDurch.Stadtname
```

b)

```
SELECT DISTINCT Fluss.Name, Stadt.Bundesland  
FROM   Fluss, fließtDurch, Stadt  
WHERE  Fluss.Name      = fließtDurch.Flussname  
       AND Stadt.Name = fließtDurch.Stadtname
```

optional zusätzlich um die Übersicht zu erhöhen:

```
ORDER BY Fluss.Name
```

Hinweis:

Es können Bundesländer fehlen, da nur solche gezählt werden, in der eine Stadt liegt, durch die der Fluss fließt.