

Aufgabe 1

Erklären Sie folgende Begriffe: Tupel, Attribut, Relation, Gebiet, Grad, Kardinalität.

Aufgabe 2

Was spricht dagegen, in der Relation der chemischen Elemente aus [Tab. 2.4](#) den Schlüsselkandidaten *Symbol* als Primärschlüssel zu wählen?

Aufgabe 3

Geben Sie den Primärschlüssel der Relation *VerkaeuerProdukt* aus [Tab. 2.1](#) an.

Aufgabe 4

Welche Attribute eines neuen einzutragenden Tupel müssen immer mindestens angegeben werden? Denken Sie dabei an die erste Integritätsregel.

Aufgabe 5

Geben Sie die Primärschlüssel aller Relationen der Beispieldatenbank *Bike* aus [10](#) an. Finden Sie auch alle alternativen Schlüssel.

Aufgabe 6

Geben Sie alle Fremdschlüssel der Beispieldatenbank *Bike* aus [10](#) an.

Aufgabe 7

Nehmen wir an, in der Beispieldatenbank *Bike* aus [10](#) gelte für alle Fremdschlüssel die Eigenschaft *on delete cascade*. Geben Sie alle Tupel an, die kaskadierend gelöscht werden, wenn

- der Eintrag von Fr. Köster in der Relation *Personal*
- der Eintrag 500001 in der Relation *Artikel* gelöscht wird.

Aufgabe 8

Bilden Sie einen Verbund der Relation *Personal* aus [Tab. 2.6](#) auf sich, also *Personal* ⋈ *Personal*. Hierbei ist das Attribut *Vorgesetzt* der einen Relation mit dem Attribut *Persnr* der anderen Relation zu verknüpfen. Geben Sie nur die Attribute *Persnr*, *Name* und *Vorgesetzt* in beiden Relationen aus, also:

$$\pi_{\text{Persnr, Name, Vorgesetzt}}(\text{Personal}) \bowtie_{\text{Personal.Vorgesetzt=Chef.Persnr}} \rho_{\text{Personal} \rightarrow \text{Chef}}(\pi_{\text{Persnr, Name, Vorgesetzt}}(\text{Personal}))$$

Aufgabe 9

Es seien zwei Relationen *A* und *B* mit der Kardinalität *M* respektive *N* gegeben. Geben Sie jeweils die minimale und die maximale Kardinalität der folgenden Ergebnisrelationen an (in Abhängigkeit von *M* und *N*):

$A \cup B$, $A \bowtie B$, $A \setminus B$, $A \times B$, $A \cap B$

Aufgabe 10

Geben Sie die Relation *R* aus mit $R = \text{Kunde} \bowtie_{Nr=Kundnr} \text{Auftrag}$.

Aufgabe 11

Die Operatoren Schnitt, Verbund und Division können aus den verbleibenden relationalen Operatoren hergeleitet werden. Vollziehen Sie die entsprechenden Formeln aus Abschnitt [2.5.5](#) nach.