

---

Aufgabe 1

---

Bei einem Projekt ist das ER-Diagramm verloren gegangen, es wird jedoch dringend für die Dokumentation benötigt. Rekonstruieren Sie das ER-Diagramm (Entitäten und Beziehungen) aus dem folgenden relationalen Schema und geben Sie die Funktionalitäten an. Gehen Sie davon aus, dass Schlüssel/Fremdschlüssel gleich benannt sind.

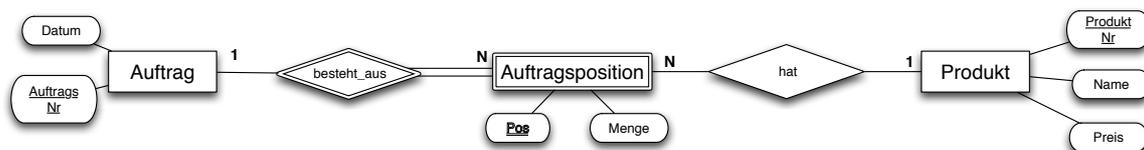
- A(a1, a2, a3)
- B(b1, b2)
- C(b1, c1, c2)
- D(d1, d2)
- E(e1, e2)
- R(a1, d1, e1)
- S(b1, c1)
- T(b1, d1, t1)

---

Aufgabe 2

---

Betrachten Sie folgenden Ausschnitt eines ER-Diagramms.



Aufgabe 2 a)

Überführen Sie diesen in ein relationales Schema!

Aufgabe 2 b)

Geben Sie einen alternativen Modellierungsvorschlag ohne die Entität Auftragsposition an!

### Aufgabe 2 c)

Überführen Sie Ihren Vorschlag in ein relationales Schema!

---

### Aufgabe 3

---

Der Steuerfahndung ist eine große Menge von Kontendaten zugespielt worden. Diese Daten sollen nun mit Hilfe eines Datenbankmanagementsystems verwaltet werden.

### Aufgabe 3 a)

Entwickeln Sie ein ER-Modell zur Verwaltung der Steuerdaten. Hierbei sollen die folgenden Entitäten (*kursiv gedruckt*) erstellt werden.

- Jede *Stiftung* hat einen eindeutigen Namen.
- Jede *Person* hat eine eindeutige Steuernummer, einen Namen und ein Geburtsdatum.
- Jedes *Konto* hat eine eindeutige Kontonummer sowie einen Kontostand.
- Ein *Finanzamt* hat einen eindeutigen Namen.

Es sollen nun die folgenden Beziehungen berücksichtigt werden.

- Jede Stiftung verwaltet eine beliebige Anzahl von Konten.
- Eine Stiftung begünstigt mehrere Personen.
- Eine Person verfügt über ein Konto. Ein Konto kann mehrere verfügungsberechtigte Personen haben.
- Ein Konto kann eine beliebige Anzahl von Unterkonten haben.
- Jede Stiftung wird von jeweils einem zuständigen Finanzamt betreut.

### Aufgabe 3 b)

Geben Sie für alle Beziehungen in Aufgabenteil a) die entsprechenden Funktionalitäten an.

### Aufgabe 3 c)

Geben Sie für alle Beziehungen in Aufgabenteil a) die Anzahl der an der Beziehung beteiligten Entitäten in (*min, max*)-Notation an.

---

### Aufgabe 4

---

#### Aufgabe 4 a)

Zeigen Sie, dass die Ausdruckskraft der Funktionalitätsangaben und der  $(min, max)$ -Angaben bei  $n$ -stelligen Beziehungen mit  $n > 2$  unvergleichbar ist: Finden Sie realistische Beispiele für Konsistenzbedingungen, die mit Funktionalitätsangaben, aber nicht mit  $(min, max)$ -Angaben ausdrückbar sind, und wiederum andere Konsistenzbedingungen, die mit der  $(min, max)$ -Angabe formulierbar sind, aber nicht durch Funktionalitätseinschränkungen.

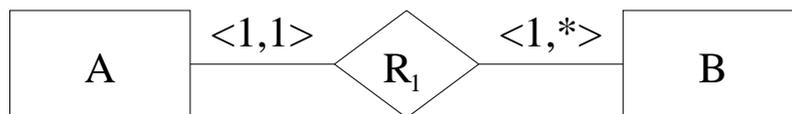
---

#### Aufgabe 5

---

Betrachten Sie folgende binäre Beziehungstypen. Setzen Sie die Kardinalitäten in Funktionalitäten um. Welche partiellen Funktionen gelten jeweils zwischen den Entitymen- gen  $A$  und  $B$ ?

#### Aufgabe 5 a)



#### Aufgabe 5 b)



#### Aufgabe 5 c)

