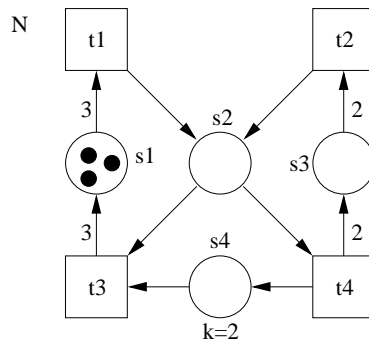


Übungen zur Vorlesung  
**Modellierung**  
 WS 2003/2004  
 Blatt 14

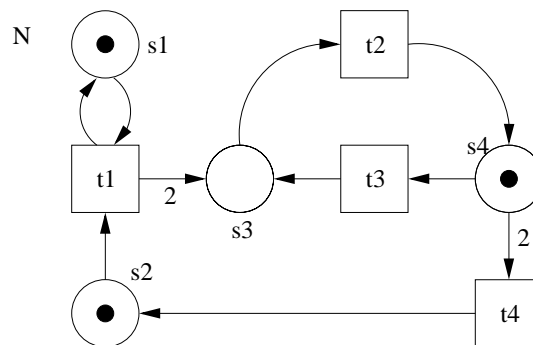
**AUFGABE 94 :**

Bestimmen Sie zu den folgenden S/T-Netzen die Mengen der S-Invarianten und die Mengen der T-Invarianten. Können Sie jeweils positive S-Invarianten und positive T-Invarianten angeben? Was können Sie damit über Beschränktheit und Lebendigkeit der Netze aussagen?

a)



b)



**AUFGABE 95 :**

Eine Fussball-Liga besteht aus 18 Vereinen. Ein Spieler steht im Laufe der Saison bei mindestens einem Verein und höchstens drei Vereinen unter Vertrag. Ein Verein hat mindestens 15 und höchstens 30 Spieler unter Vertrag und spielt in einer Saison exakt 17 mal als Heimmannschaft und 17 mal als Auswärtsmannschaft gegen einen anderen Verein.

Modellieren Sie diese Liga mit einem ER-Diagramm.

### AUFGABE 96 :

Gegeben sei folgender Sachverhalt:

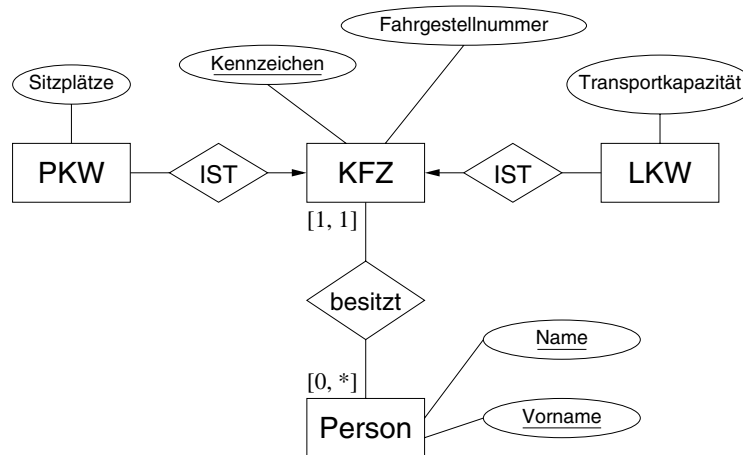
Eine Sonne kann von mehreren Planeten umkreist werden. Ein Planet wird von maximal 20 Monden umkreist. Sonnen, Planeten und Monde gehören zu einer Galaxie.

Modellieren Sie dieses Universum mit einem ER-Diagramm und geben sie für jeden Entity-Typ fünf sinnvolle Attribute an. Welche dieser Attribute kommen als Schlüsselattribute in Frage?

Geben sie drei konkrete Entities an.

### AUFGABE 97 :

Gegeben sei folgendes ER-Diagramm:



Als Beispiel betrachten wir folgende Beschreibung konkreter Entitäten als Zustand:

**PKW 1** : Kennzeichen PB-XY-123, Fahrgestellnummer 123421, 4 Sitzplätze

**PKW 2** : Kennzeichen PB-KL-188, Fahrgestellnummer 123123, 6 Sitzplätze

**LKW 1** : Kennzeichen HF-AB-345, Fahrgestellnummer 123131, 7 Tonnen Transportkapazität

**Person 1** : Max Meier

**Person 2** : Martha Müller

a) Würde das Beispiel dem Modell widersprechen, wenn

- (1) Person 1 und Person 2 den gleichen Nachnamen hätten?
- (2) PKW 1 und PKW 2 die gleiche Fahrgestellnummer hätten?
- (3) PKW 1 und LKW 1 das gleiche Kennzeichen hätten?

Begründung!

b) Entsprechen die *besitzt*-Relationen den im Modell geforderten Kardinalitäten? Begründung!

- |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| (1) Person 1 besitzt PKW 1 | (3) Person 1 besitzt PKW 1 |
| Person 2 besitzt PKW 2     | Person 1 besitzt PKW 2     |
| Person 1 besitzt LKW 1     | Person 1 besitzt LKW 1     |
| (2) Person 1 besitzt PKW 1 | (4) Person 1 besitzt PKW 1 |
| Person 1 besitzt PKW 2     | Person 2 besitzt LKW 1     |
| Person 1 besitzt LKW 1     |                            |
| Person 2 besitzt PKW 2     |                            |

**AUFGABE 98 :**

Ergänzen Sie im unten angegebenen ER-Diagramm die Kardinalitäten [min, max]. Folgender Sachverhalt soll dabei ausgedrückt werden:

- (1) Ein Mitarbeiter arbeitet in genau einer Abteilung.
- (2) In einer Abteilung arbeitet mindestens eine Person.
- (3) Eine Abteilung hat genau einen Leiter.
- (4) Eine Abteilung kontrolliert beliebig viele Projekte.
- (5) Ein Projekt ist an genau eine Abteilung gebunden.
- (6) An einem Projekt arbeiten beliebig viele Mitarbeiter.
- (7) Ein Mitarbeiter arbeitet an höchstens 5 Projekten.
- (8) Ein Mitarbeiter hat genau einen Chef.
- (9) Ein Chef hat mindestens einen Untergebenen.

