



Name: \_\_\_\_\_

## Abiturprüfung 2015

### Informatik, Grundkurs

---

#### Aufgabenstellung:

Die Leitung eines Tierparks möchte die Versorgung der Tiere in Zukunft mit Hilfe eines Datenbanksystems verwalten. Das Softwarehaus, das mit der Entwicklung des Systems beauftragt wurde, hat einen ersten Vorentwurf für die Datenbankmodellierung vorgelegt.

Nachfolgend sind beispielhaft drei Relationen angegeben, die im System zu modellierende Entitätsmengen darstellen.

Pfleger				
PflegerId	Name	Vorname	Geschlecht	Qualifikation
1	Schulz	Alfons	maennlich	Tierpfleger
2	Becker	Nadine	weiblich	Tierpflegemeister
3	Schmitz	Sabrina	weiblich	Auszubildender

Tier			
TierId	Name	Art	Geschlecht
1	Einstein	Esel	maennlich
2	Klementine	Kaninchen	weiblich
3	Karl	Kaninchen	maennlich
4	Gesine	Goldfisch	weiblich

Futter		
FutterId	Bezeichnung	Lieferant
1	Heu	Bauer Finke
2	Moehren	Obst und Gemüse Klein
3	Mischgetreide	Bauer Finke

Abbildung 1: Vorentwurf für die Datenbankmodellierung

Im Gespräch mit der Tierparkleitung wurden folgende Beziehungen zwischen den so modellierten Entitäten identifiziert:

- Jedes Tier wird durch genau eine Pflegerin bzw. einen Pfleger versorgt. Dagegen sind Pfleger selbstverständlich für mehrere Tiere zuständig.
- Für eine ausgewogene Ernährung benötigen einige Tiere mehrere Futtersorten.



Name: \_\_\_\_\_

- a) Stellen Sie den Datenbankentwurf durch ein Entity-Relationship-Diagramm dar, aus dem die Entitäten mit den zugehörigen Attributen und ihre Beziehungstypen einschließlich der Kardinalitäten hervorgehen.

Erläutern Sie anschließend anhand des vorliegenden Beispiels, wie die Überführung der im Entity-Relationship-Diagramm vorhandenen Beziehungen in ein Datenbankschema erfolgen kann, und geben Sie die dazu relevanten Relationenschemata an.

(12 Punkte)

- b) Das Datenbankschema des Tierparks liegt bereits vollständig in der 3. Normalform vor, als die Tierparkleitung den Wunsch äußert, neben der täglichen Versorgung auch die Verantwortlichkeiten für die Reinigung der Gehege mit Hilfe des Datenbanksystems zu verwalten. Die Datenbank soll dazu um einen weiteren Entitätstypen Gehegereinigung erweitert werden, der durch das nachfolgende Schema definiert ist:

**Gehegereinigung**(GehegeNr, Abteilung, Reinigungstage, ↑PflegerId)

Das Attribut GehegeNr stellt eine innerhalb einer Abteilung fortlaufende Nummer dar. Die Reinigung ist so organisiert, dass für jede Abteilung genau ein Pfleger verantwortlich ist. Eine Reinigung findet nur montags, mittwochs oder freitags statt. Allerdings wird nicht jedes Gehege an diesen drei Tagen gereinigt. Den weiteren Aufbau der Relation verdeutlicht das Beispiel in Abbildung 2:

Gehegereinigung			
GehegeNr	Abteilung	Reinigungstage	↑PflegerId
1	Aquawelt	Mo, Mi, Fr	1
2	Aquawelt	Mi, Fr	1
1	Streichelzoo	Mo, Fr	3
1	Freigehege	Mo, Mi, Fr	2
2	Vogelgehege	Fr	3

Abbildung 2: Beispiel für die Relation Gehegereinigung

Begründen Sie, warum sich dieses Relationenschema nicht in der ersten Normalform befindet.

Überführen Sie das Relationenschema Gehegereinigung in die dritte Normalform. Berücksichtigen Sie dabei die funktionale Abhängigkeit des Attributs PflegerId vom Attribut Abteilung:

Abteilung → PflegerId

Erläutern Sie sowohl allgemein als auch bezogen auf das obige Beispiel die Schritte, die zur Überführung in die dritte Normalform notwendig sind.

(12 Punkte)



Name: \_\_\_\_\_

Ein anderer Tierpark verfügt bereits über ein ähnliches Datenbanksystem, durch das u. a. auch der Vorrat der verschiedenen Futtersorten verwaltet wird. Der Entitätstyp **Futter** verfügt dazu über zwei Attribute **IstMenge** und **SollMenge**, durch die die aktuell vorrätige Futtermenge bzw. die vorgesehene Lagermenge erfasst werden. Im Folgenden ist ein Ausschnitt aus dem Datenbankschema angegeben:

**Pfleger**(PflegerId, Name, Vorname, Geschlecht, Qualifikation)  
**Tier**(TierId, Name, Art, Geschlecht)  
**Futter**(FutterId, Bezeichnung, IstMenge, SollMenge, ↑LieferantId)  
**Fuetterung**(FuetterungId, ↑TierId, ↑FutterId, ↑PflegerId, Menge, Uhrzeit)  
**Lieferant**(LieferantId, Name, E-Mail)

Tabellen mit einigen Beispieldatensätzen finden Sie in der Anlage.

c) Es sollen verschiedene Informationen aus dieser Datenbank abgefragt werden:

1. Die Leitung des Tierparks benötigt eine Tabelle aller Tierpflegerinnen, die sich noch in der Ausbildung befinden.
2. Im Tierpark soll eine Bestandsaufnahme durchgeführt werden. Dazu muss eine Tabelle ausgegeben werden, in der alle Tierarten und die Anzahl der Tiere dieser Art aufgelistet sind.
3. Ein Tierpfleger (PflegerID: 3) ist erkrankt. Um seine Aufgaben zu übernehmen, benötigt die Vertretung eine Übersicht, in der die Namen der von ihm versorgten Tiere, die Bezeichnung des Futters sowie die Menge und die Uhrzeit der Fütterungen aufgeführt sind.

*Entwickeln Sie geeignete SQL-Abfragen, mit denen die geforderten Informationen aus der Datenbank abgefragt werden können.*

(14 Punkte)



Name: \_\_\_\_\_

d) Es sei die folgende SQL-Abfrage an das Datenbankschema gegeben.

```
1  SELECT Lieferant.Name, Futter.Bezeichnung,  
      (Futter.SollMenge - Futter.IstMenge) AS Menge  
2  FROM Futter INNER JOIN Lieferant  
3      ON Futter.LieferantId = Lieferant.LieferantId  
4  WHERE (Futter.SollMenge - Futter.IstMenge) > 0  
5  ORDER BY Lieferant.Name ASC
```

*Analysieren Sie die SQL-Abfrage, indem Sie sie auf die in der Anlage gegebenen Datensätze anwenden und die aus der Abfrage resultierenden Relationen angeben (also: indem Sie das Ergebnis der Abfrage in einer Tabelle notieren).*

*Erläutern Sie die einzelnen Auswertungsschritte im Sachzusammenhang und geben Sie dann ebenfalls im Sachzusammenhang an, welche Informationen mit dieser Abfrage gesucht werden.*

(12 Punkte)

**Zugelassene Hilfsmittel:**

- Wörterbuch zur deutschen Rechtschreibung
- Taschenrechner



Name: \_\_\_\_\_

**Anlage: Beispieldatensätze zu den Aufgabenteilen c) und d)**

Pfleger				
PflegerId	Name	Vorname	Geschlecht	Qualifikation
1	Bach	Bernhard	maennlich	Tierpflegemeister
2	Mueller	Susanne	weiblich	Tierpfleger
3	Schmitt	Herbert	maennlich	Tierpfleger
4	Stein	Helmut	maennlich	Auszubildender
5	Lang	Karin	weiblich	Auszubildender

Tier			
TierId	Name	Art	Geschlecht
1	Lissy	Esel	weiblich
2	Kim	Kaninchen	maennlich
3	Oli	Papagei	maennlich
4	Heidi	Pferd	weiblich
5	Berta	Schaf	weiblich
6	Willi	Wellensittich	maennlich

Futter				
FutterId	Bezeichnung	IstMenge	SollMenge	↑LieferantID
1	Heu	16	30	3
2	Moehren	24	50	2
3	Mischgetreide	40	40	3
4	Fischfutter	23	30	1

Fuetterung					
FuetterungId	↑TierId	↑FutterId	↑PflegerId	Menge	Uhrzeit
1	1	1	4	5	08:30:00
2	2	1	2	1	17:00:00
3	2	2	5	1	09:00:00
4	4	1	3	8	11:30:00
5	6	3	5	1	14:00:00
6	3	3	5	2	10:00:00
7	5	1	2	3	08:00:00

Lieferant		
LieferantId	Name	E-Mail
1	Tierbedarf Mertens	mertens@mail.de
2	Futterservice Bach	bach@futterservice.de
3	Bauer Brecht	bauer.brecht@postfach.de