

*Unterlagen für die Lehrkraft***Abiturprüfung 2015***Informatik, Grundkurs***1. Aufgabenart**

Aufgabenart	Aufgabenstellungen aus dem Bereich Relationale Datenbanken
Syntaxvariante	–

2. Aufgabenstellung¹

siehe Prüfungsaufgabe

3. Materialgrundlage

- entfällt

4. Bezüge zu den Vorgaben 2015**1. Inhaltliche Schwerpunkte**

Relationale Datenbanken

- Modellieren kontextbezogener Problemstellungen als Datenbanken mit dem Entity-Relationship Modell
- Datenbankschemata
- Normalisierung: Überführung einer Datenbank in die 1. bis 3. Normalform
- Relationenalgebra (Selektion, Projektion, Join)
- SQL-Abfragen über eine und mehrere verknüpfte Tabellen

2. Medien/Materialien

- entfällt

5. Zugelassene Hilfsmittel

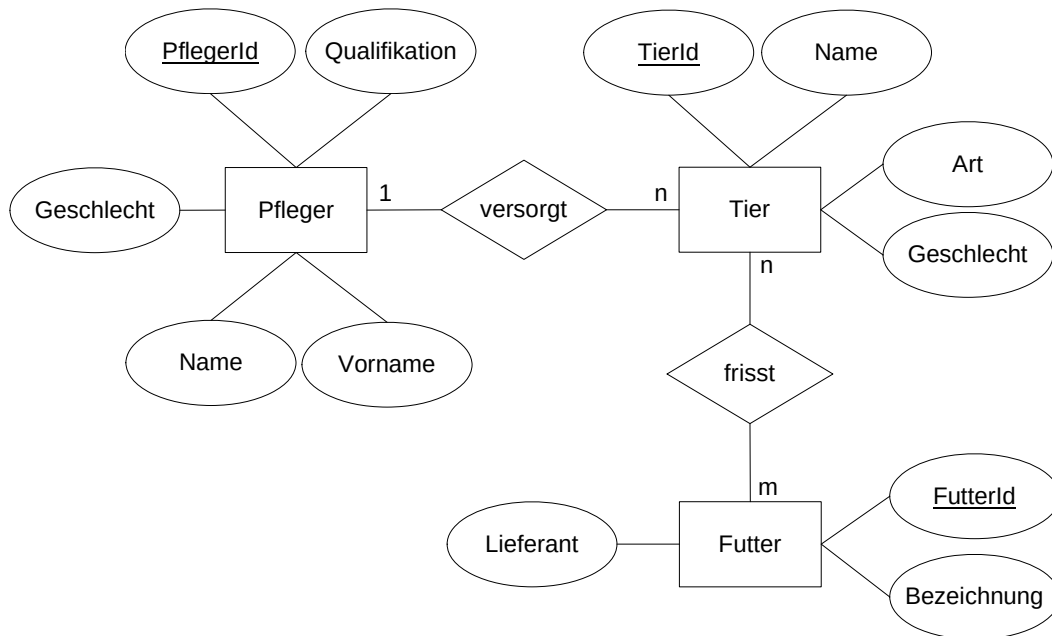
- Wörterbuch zur deutschen Rechtschreibung
- Taschenrechner

¹ Die Aufgabenstellung deckt inhaltlich alle drei Anforderungsbereiche ab.

6. Modelllösungen

Die jeweilige Modelllösung stellt eine mögliche Lösung bzw. Lösungsskizze dar. Der gewählte Lösungsansatz und -weg der Schülerinnen und Schüler muss nicht identisch mit dem der Modelllösung sein. Sachlich richtige Alternativen werden mit entsprechender Punktzahl bewertet (Bewertungsbogen: Zeile „Sachlich richtige Lösungsalternative zur Modelllösung“).

Teilaufgabe a)



Bemerkung zum ER-Diagramm: Die Kardinalitäten für die *versorgt*-Beziehung zwischen den Entitäten *Pfleger* und *Tier* sind durch die Aufgabenstellung eindeutig festgelegt.

Für die *frisst*-Beziehung zwischen den Entitäten *Tier* und *Futter* kommt nur eine *m:n*-Beziehung in Betracht, da es einerseits gemäß Aufgabenstellung Tierarten gibt, die mehrere Futtersorten benötigen, und andererseits eine Futtersorte zur Versorgung mehrerer Tiere einer Art (und ggf. auch mehrerer Tierarten) dienen kann.

Eine *1:n*-Beziehung, wie sie im Beispiel zwischen *Pfleger* und *Tier* vorhanden ist, wird in ein Datenbankschema überführt, indem die Entität mit der Kardinalität *n* (hier: *Tier*) um eine Spalte erweitert wird, in der der Primärschlüssel der Entität mit der Kardinalität *1* (hier: *Pfleger*) als Fremdschlüssel geführt wird. Man erhält so im vorliegenden Beispiel das Relationenschema:

Tier(TierId, Name, Art, Geschlecht, ↑PflegerId)

Eine *m:n*-Beziehung, wie sie zwischen *Tier* und *Futter* vorhanden ist, wird im Datenbankschema durch eine neue Verknüpfungstabelle realisiert, deren Attribute Fremdschlüssel sind, welche die Primärschlüssel der beiden an der Beziehung beteiligten Tabellen referenzieren. Im vorliegenden Fall erhält man das Relationenschema:

frisst(↑TierId, ↑FutterId)

Teilaufgabe b)**1. Normalform**

Ein Datenbankschema ist in der 1. Normalform, wenn alle Attribute einen atomaren Wertebereich haben.

Das ist hier nicht der Fall, da sich das Attribut Reinigungstage aus drei Werten zusammensetzt, nämlich ob das Gehege montags, mittwochs oder freitags gereinigt wird. Um das Datenbankschema in die 1. Normalform zu überführen, wird das Attribut Reinigungstage durch drei Attribute mit booleschem Wertebereich ersetzt, die jeweils beinhalten, ob eine Reinigung an dem jeweiligen Wochentag stattfindet. Man erhält dadurch als 1. Normalform:

Gehegereinigung(GehegeId, Abteilung, amMo, amMi, amFr, ↑PflegerId)

2. Normalform

Ein Datenbankschema ist in der 2. Normalform, wenn es in der 1. Normalform ist und zusätzlich jedes Attribut, das nicht selbst zum Schlüssel gehört, nur von allen Schlüsselattributen funktional abhängig ist und nicht bereits von einem Teil der Schlüsselattribute.

Da genau eine Pflegekraft für die Reinigung einer Abteilung verantwortlich ist, hängt das Attribut PflegerId nur vom Schlüsselattribut Abteilung ab. Daher befindet sich das Schema noch nicht in der 2. Normalform.

Um das Schema in die 2. Normalform zu überführen, wird eine neue Relation eingeführt, die die Abhängigkeit des Attributs PflegerId vom Attribut Abteilung darstellt, und der referenzierte Fremdschlüssel PflegerId wird aus der Relation Gehegereinigung entfernt.

Gehegereinigung(GehegeId, ↑Abteilung, amMo, amMi, amFr)
zustaendigFuerReinigung(Abteilung, ↑PflegerId)

3. Normalform

Ein Datenbankschema ist in der 3. Normalform, wenn es in der 2. Normalform ist und es zusätzlich kein Nichtschlüsselattribut gibt, das transitiv von einem Schlüsselattribut abhängig ist. Es darf also keine funktionalen Abhängigkeiten von Attributen geben, die selbst nicht zum Schlüssel gehören.

Beide Bedingungen sind für die oben vorgeschlagenen Schemata erfüllt. Somit stellen die obigen Schemata eine Darstellung in dritter Normalform dar.

Teilaufgabe c)

1.

```
SELECT *  
FROM Pfleger  
WHERE Qualifikation = 'Auszubildender'  
      AND Geschlecht = 'weiblich'
```
2.

```
SELECT Art, COUNT(Art) AS Anzahl  
FROM Tier  
GROUP BY Art
```
3.

```
SELECT Tier.Name, Futter.Bezeichnung, Fuetterung.Menge,  
       Fuetterung.Uhrzeit  
FROM Tier, Fuetterung, Futter  
WHERE Tier.TierId = Fuetterung.TierId  
      AND Fuetterung.FutterId = Futter.FutterId  
      AND Fuetterung.PflegerId = 3
```

Teilaufgabe d)

Bei Anwendung der Abfrage auf die Beispieldatensätze erhält man folgende Relation:

Name	Bezeichnung	Menge
Bauer Brecht	Heu	14
Futterservice Bach	Moehren	26
Tierbedarf Mertens	Fischfutter	7

Der Verbund der Tabellen Futter und Lieferant durch den „Inner Join“ verknüpft die beiden Relationen über die Attribute Futter.LieferantId und Lieferant.LieferantId. Dadurch werden in der resultierenden Relation nur die Tupel aufgenommen, bei denen die ID des Lieferanten übereinstimmt. Aus dieser Relation werden durch die SELECT-Anweisung die Spalten Lieferant.Name und Futter.Bezeichnung ausgewählt. Zudem wird der Auswahl eine weitere Spalte mit der Bezeichnung Menge hinzugefügt, deren Werte sich durch die Differenz von SollMenge und IstMenge des Futters berechnen. Diese Spalte beinhaltet somit für jede Futtersorte die Angabe der Menge, die zur vollständigen Auffüllung des vorgesehenen Futtervorrates notwendig ist.

Die WHERE-Anweisung sorgt dafür, dass in die Zielrelation nur solche Zeilen aufgenommen werden, deren Bestellmenge echt größer Null ist; die Anweisung

order by Lieferant.Name asc

sorgt schließlich für eine Sortierung nach dem Namen des Lieferanten.

Das Ergebnis der Abfrage ist also eine Bestellliste mit dem Namen des Lieferanten, der Futterbezeichnung und der Bestellmenge.

7. Teilleistungen – Kriterien / Bewertungsbogen zur Prüfungsarbeit

Name des Prüflings: _____ Kursbezeichnung: _____

Schule: _____

Teilaufgabe a)

	Anforderungen	Lösungsqualität			
		maximal erreichbare Punktzahl	EK ²	ZK	DK
1	stellt die Entitäten und deren Attribute in einem ER-Diagramm dar.	3			
2	stellt die Beziehungen und deren Kardinalitäten in dem ER-Diagramm dar.	3			
3	erläutert anhand des Beispiels die Überführung einer 1:n-Beziehung in ein Datenbankschema und gibt das erweiterte Relationenschema zum Entitätstypen Tier an.	3			
4	erläutert anhand des Beispiels die Überführung einer m:n-Beziehung in ein Datenbankschema und gibt das Relationenschema zur neuen Verknüpfungstabelle an.	3			
Sachlich richtige Lösungsalternative zur Modelllösung: (12)					
	Summe Teilaufgabe a)	12			

² EK = Erstkorrektur; ZK = Zweitkorrektur; DK = Drittkorrektur

Teilaufgabe b)

	Anforderungen	Lösungsqualität			
	Der Prüfling	maximal erreichbare Punktzahl	EK	ZK	DK
1	begründet, dass die Bedingung für die 1. Normalform verletzt ist, beseitigt die Verletzung und erläutert die Schritte, die zur Überführung in die erste Normalform notwendig sind.	4			
2	begründet, dass die Bedingung für die 2. Normalform verletzt ist, beseitigt die Verletzung und erläutert die Schritte, die zur Überführung in die zweite Normalform notwendig sind.	5			
3	begründet, dass die zweite Bedingung für die 3. Normalform nicht verletzt ist, und erläutert allgemein die Schritte, die zur Überführung in die dritte Normalform notwendig sind.	3			
Sachlich richtige Lösungsalternative zur Modelllösung: (12)					
	Summe Teilaufgabe b)	12			

Teilaufgabe c)

	Anforderungen	Lösungsqualität			
	Der Prüfling	maximal erreichbare Punktzahl	EK	ZK	DK
1	entwickelt eine geeignete SQL-Anweisung für das erste Szenario.	4			
2	entwickelt eine geeignete SQL-Anweisung für das zweite Szenario.	4			
3	entwickelt eine geeignete SQL-Anweisung für das dritte Szenario.	6			
Sachlich richtige Lösungsalternative zur Modelllösung: (14)					
	Summe Teilaufgabe c)	14			

Teilaufgabe d)

Anforderungen		Lösungsqualität			
	Der Prüfling	maximal erreichbare Punktzahl	EK	ZK	DK
1	analysiert die gegebene SQL-Anweisung, indem er sie auf die in der Anlage angegebenen Datensätze anwendet.	6			
2	erläutert im Sachzusammenhang, welche Information mit der SQL-Abfrage gesucht wird.	6			
Sachlich richtige Lösungsalternative zur Modelllösung: (12)					
	Summe Teilaufgabe d)	12			

	Summe insgesamt	50			
--	------------------------	-----------	--	--	--

Festlegung der Gesamtnote (Bitte nur bei der letzten bearbeiteten Aufgabe ausfüllen.)

	Lösungsqualität			
	maximal erreichbare Punktzahl	EK	ZK	DK
Übertrag der Punktsumme aus der ersten bearbeiteten Aufgabe	50			
Übertrag der Punktsumme aus der zweiten bearbeiteten Aufgabe	50			
Punktzahl der gesamten Prüfungsleistung	100			
aus der Punktsumme resultierende Note gemäß nachfolgender Tabelle				
Note ggf. unter Absenkung um bis zu zwei Notenpunkte gemäß § 13 Abs. 2 APO-GOST				
Paraphe				

ggf. arithmetisches Mittel der Punktsummen aus EK und ZK: _____

ggf. arithmetisches Mittel der Notenurteile aus EK und ZK: _____

Die Klausur wird abschließend mit der Note: _____ (____ Punkte) bewertet.

Unterschrift, Datum:

Grundsätze für die Bewertung (Notenfindung)

Für die Zuordnung der Notenstufen zu den Punktzahlen ist folgende Tabelle zu verwenden:

Note	Punkte	Erreichte Punktzahl
sehr gut plus	15	100 – 95
sehr gut	14	94 – 90
sehr gut minus	13	89 – 85
gut plus	12	84 – 80
gut	11	79 – 75
gut minus	10	74 – 70
befriedigend plus	9	69 – 65
befriedigend	8	64 – 60
befriedigend minus	7	59 – 55
ausreichend plus	6	54 – 50
ausreichend	5	49 – 45
ausreichend minus	4	44 – 40
mangelhaft plus	3	39 – 34
mangelhaft	2	33 – 27
mangelhaft minus	1	26 – 20
ungenügend	0	19 – 0