

Mündliche Abiturprüfung – Fach Informatik

Grundkurs

Thema: Datenbanken

1. Die Stadt hat sich vorgenommen alle staatlichen Sportvereine in einer Datenbank zu verwalten. Dazu soll ein Datenbanksystem (DBS) verwendet werden. Dieses setzt sich aus der Datenbasis und dem Datenbankmanagementsystem (DBMS) zusammen.

- a) Definieren Sie die Begriffe Datenbasis und Datenbankmanagementsystem.
- b) Nennen Sie mindestens drei Datenbankmodelle. Entscheiden Sie sich für ein passendes Modell für die Übersicht der Sportvereine und begründen Sie Ihre Wahl.

In der Stadt sind mehrere Vereine mit verschiedenen Sportarten ansässig. Jeder Staatsbürger darf frei wählen, in welchen Vereinen eine Mitgliedschaft bestehen soll.

- c) Erstellen Sie das ER-Modell, welches den oben beschriebenen Sachverhalt darstellt. Notieren Sie zu jedem Entitätstyp jeweils drei Attribute und bestimmen Sie die Schlüsselattribute.
- d) Geben Sie die Kardinalität an.
- e) Erläutern Sie notwendige Schritte zur Überführung Ihres ER-Modells in ein Relationenmodell.

Der Sportverein „Fleißige Bienen“ möchte in der Datenbank ebenfalls ihre Kurse verwalten. Dafür soll die untenstehende Relation in die bestehende Datenbank der Sportvereine eingepflegt werden. Diese ist doch noch inkonsistent, da in ihr noch Anomalien auftreten.

- f) Analysen Sie die Relation „Kurs“ und weisen Sie eine der auftretenden Anomalien nach.

Kurs	Tag1	Tag2	Uhrzeit	Dauer	Anrede	Trainer	Telefonnr.	Büro
Tischtennis	Mo	Do	19:00	120 min	Frau	Flink	1234	81
Zumba	Mi	Fr	20:00	90 min	Herr	Treffer	9876	63
Rückbildung	Di		9:15	60 min	Frau	Fleißig	4567	7
Volleyball	Di	Mi	19:30	90 min	Herr	Treffer	9876	63

Zur Gewährleistung der Datenkonsistenz muss die betrachtete Relation normalisiert werden.

- g) Geben Sie die Normalform an, in welcher die Relation vorliegt und begründen Sie Ihre Entscheidung.
- h) Überführen Sie die Relation in die nächsthöhere Normalform. Erklären Sie Ihre Vorgehensweise.

2. Ein großer Vorteil von Datenbanksystemen ist die Möglichkeit Datenstrukturen verwalten zu können. Grundlage dafür sind die Auswahl- und Aktionsabfragen.
 - a) Benennen Sie zwei Aktionsabfragen und erläutern Sie diese an eigenen Beispielen.
 - b) Erläutern Sie den allgemeinen Aufbau einer SELECT-Abfrage.
 - c) Entwickeln Sie SQL-Abfragen für die Terra-Datenbank (**Anlage 1**), welche die untenstehenden Informationen herausfiltert und testen Sie Ihre Abfragen mit XAMPP.
 - i) Gesucht sind alle Flüsse (F_NAME), die in Ostsee oder Nordsee münden und über 1000 km lang sind.
 - ii) Gesucht sind die Hauptstädte der Europäischen Länder.

Anlage 1:

Formaler Aufbau der Terra-DB

1.1 Datenbank

TERRA = {LAND, LANDTEIL, STADT, KONTINENT, BERG, EBENE, SEE, MEER, FLUSS, INSEL, WUESTE, ORGANISATION, IST_BENACHBART_ZU, IST_MITGLIED_VON, HAT_SITZ_IN, GEHT_UEBER_IN, LIEGT_AN, UMFASST, GEO_FLUSS, GEO_SEE, GEO_MEER, GEO_INSEL, GEO_WUESTE, GEO_EBENE, GEO_BERG}

1.2 Tabellen

LAND (L_ID, L_NAME, EINWOHNER, FLAECHE, HAUPTSTADT, LT_ID)

LANDTEIL (LT_ID, L_ID, LT_NAME, EINWOHNER, LAGE, HAUPTSTADT)

STADT (ST_NAME, L_ID, LT_ID, EINWOHNER, LAENGE, BREITE)

KONTINENT (K_NAME, FLAECHE)

BERG (B_NAME, GEBIRGE, HOEHE, JAHR, LAENGE, BREITE)

EBENE (E_NAME, HOEHE, FLAECHE)

SEE (S_NAME, TIEFE, FLAECHE)

MEER (M_NAME, TIEFE)

FLUSS (F_NAME, FLUSS, SEE, MEER, LAENGE, LAENGEU, BREITEU, LAENGEN, BREITEM)

INSEL (I_NAME, INSELGRUPPE, FLAECHE, LAENGE, BREITE)

WUESTE (W_NAME, FLAECHE, WUESTENART)

ORGANISATION (O_NAME, ABKUERZUNG)

IST_BENACHBART_ZU (LAND1, LAND2)

IST_MITGLIED_VON (L_ID, ABKUERZUNG, ART)

HAT_SITZ_IN (ABKUERZUNG, ST_NAME, LT_ID, L_ID)

GEHT_UEBER_IN (MEER1, MEER2)

LIEGT_AN (ST_NAME, LT_ID, L_ID, F_NAME, S_NAME, M_NAME)

UMFASST (L_ID, K_NAME, PROZENT)

GEO_FLUSS (LT_ID, L_ID, F_NAME)

GEO_SEE (LT_ID, L_ID, S_NAME)

GEO_MEER (LT_ID, L_ID, M_NAME)

GEO_INSEL (LT_ID, L_ID, I_NAME)

GEO_WUESTE (LT_ID, L_ID, W_NAME)

GEO_EBENE (LT_ID, L_ID, E_NAME)

GEO_BERG (LT_ID, L_ID, B_NAME)

Musterlösung

Aufgabe 1: Sportvereine

1a) Definitionen: 1 BE

Datenbasis = Menge von Daten/ Inhalt der Datenbank

Datenbankmanagementsystem = Software zum Verwalten von der Menge der Daten

1b) Datenbankmodelle mit Begründung von einem DBM: 1 BE

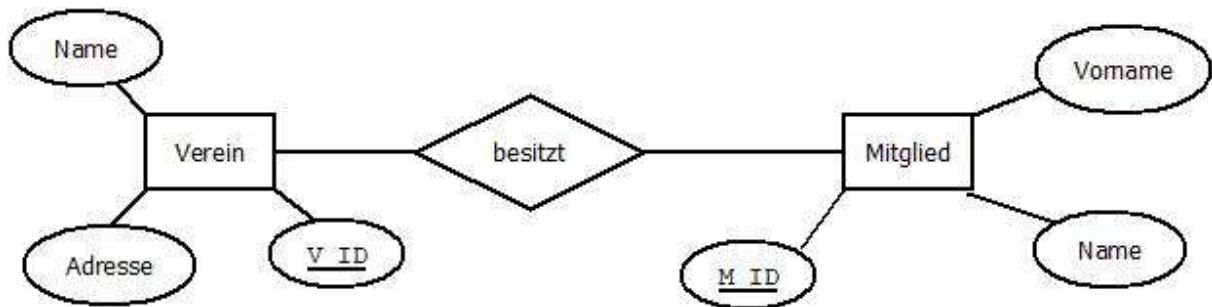
Beispiele Datenbankmodelle:

- Hierarchisches, objektorientiertes, relationales DBM und Netzwerk-DBM

Vorteil relationales Datenbankmodell:

- weitverbreitet, einfach umsetzbar
- Daten bleiben weitgehend unabhängig
- SQL fähig und damit gut nutzbar

1c) ER- Modell: 5 BE



- Beziehung, Attribute, Entitätstypen, Primärschlüssel je 1 BE
- korrekte Verwendung der Formen 1 BE

1d) Kardinalität: 1 BE

- n : m Beziehung

1e) Schritte der Überführung: 3 BE

- Jede Entität bekommt eine eigene Relation:

VEREIN (V_ID, Name, Adresse)

MITGLIED (M_ID, Name, Vorname)

- jede n:m-Beziehung bekommt eine eigene Relation, die Primärschlüssel beider in der Beziehung stehenden Entitäten werden zu Fremdschlüsseln der neuen Relation:

MITGLIED_VEREIN (ID, M_ID, V_ID)

- insgesamt:

VEREIN (V_ID, Name, Adresse)

MITGLIED (M_ID, Name, Vorname)

MITGLIED_VEREIN (ID, M_ID, V_ID)

1f) Anomalie: 1 BE

Einfüge-Anomalie: es kann bspw. kein neuer Trainer hinzugefügt werden, ohne dass man ihm gleich ein Kurs zuweist, falls das Datenfeld „Kurs“ auf ‚NOT NULL‘ gesetzt ist.

Änderungsanomalie: Ändert sich bei einem der Trainer die Telefonnummer, muss diese mühsam an allen Stellen per Hand geändert werden.

Löschanomalie: wird ein Büro geschlossen, werden auch die Kurse und die Trainer samt andere Daten gelöscht.

Weiterhin weist die Relation an mehreren Stellen Redundanzen auf: z.B. Trainernamen und Trainertelefonnummern werden mehrfach aufgeführt.

Hinweis Bewertung:

- lediglich eine Anomalie muss erkannt und erklärt werden

1g) Normalform der Relation: 1 BE

- 2. Normalform, da Nichtschlüsselattribute funktional vom PS abhängen
- 3. NF ist nicht erfüllt, da keine transitiven Abhängigkeiten zwischen Nichtschlüsselattributen

1h) höhere Normalform mit Begründung: 2 BE

- Aufteilen der Tabelle in zwei Relationen, Relationen erhalten jeweils einen PS und der PS der Tabelle „Trainer“ wird zum FS der Tabelle „Kurs“

Relation „Kurs“:

<u>Kurs</u>	<u>Tag1</u>	<u>Tag2</u>	<u>Uhrzeit</u>	<u>Dauer</u>	<u>Trainer_ID</u>
Tischtennis	Mo	Do	19:00	120 min	Flink
Zumba	Mi	Fr	20:00	90 min	Treffer
Rückbildung	Di		9:15	60 min	Fleißig
Volleyball	Di	Mi	19:30	90 min	Treffer

Relation „Trainer“:

<u>Trainer_ID</u>	<u>Anrede</u>	<u>Trainer</u>	<u>Telefonnr.</u>	<u>Büro</u>
01	Frau	Flink	1234	81
02	Herr	Treffer	9876	63
03	Frau	Fleißig	4567	7

Gesamtpunktzahl Aufgabe 1: 16 BE

Aufgabe 2: Abfragen

2a) Aktionsabfragen und Beispiel: 2 BE

zwei Abfragetypen mit jeweils einem Beispiel, zum Beispiel:

- Löschabfrage: Mitglied verlässt Sportverein
- Änderungsabfrage: Mitglied zieht um und die Adresse ändert sich
- Anfügeabfrage: neues Mitglied tritt dem Verein bei

2b) Allgemeiner Aufbau SELECT Abfrage: 2 BE

- (1) **SELECT** Datenfelder, Aggregationen
FROM Tabelle (bzw. Tabelle_1 **INNER JOIN** Tabelle_2 **ON** Bedingung)
- (2) **WHERE** Bedingung
- (3) **GROUP BY** Datenfeld
- (4) **HAVING** Bedingung
- (5) **ORDER BY** Datenfeld (DESC)

- (1) Auswahl der Attribute und der Aggregationsfunktionen (Durchschnitt, Summe, Anzahl, Minimum bzw. Maximum), die zurückgegeben werden sollen.
- (2) Angabe der Tabelle bzw. des Tabellenverbunds, aus welchen die Datensätze herausgegeben werden sollen.
- (3) Angabe der Bedingung bzw. des logischen Verbunds von Bedingungen, welchen die Datensätze entsprechen sollen.
- (4) Gruppieren der Datensätze nach bestimmten Kriterien.
- (5) Auswahl der Gruppen von Datensätzen, die bestimmten Kriterien (zusammengefasst in der Bedingung) entsprechen.
- (6) Sortierung der zurückgegebenen Datensätze auf- bzw. absteigend.

2c) Abfragen:

- i) **Abfrage 1: 2 BE**
Gesucht sind alle Flüsse (F_NAME), die in Ostsee oder Nordsee münden und über 1000 km lang sind

```
SELECT F_NAME
FROM fluss
WHERE LAENGE>1000 AND MEER IN ('Ostsee', 'Nordsee')
```

- ii) **Abfrage 2: 3 BE**
Gesucht sind die Hauptstädte der Europäischen Länder.

```
SELECT HAUPTSTADT
FROM land INNER JOIN umfasst ON land.L_ID=umfasst.L_ID
WHERE umfasst.K_NAME='Europa'
ORDER BY land.HAUPTSTADT
```

Gesamtpunktzahl Aufgabe 2: 9 BE

Übersicht der BE

Aufgabennr.	Inhalt	AFB1	AFB2	AFB3
Aufgabe 1: Sportvereine				
1a	Definition	1	-	-
1b	Vorteile	1	-	1
1c	ER- Modell	1	4	-
1d	Kardinalität	-	1	-
1e	Überführung	-	3	-
1f	Anomalie	-	1	-
1g	Normalform	-	1	-
1h	Höhere Normalform	1	-	1
Aufgabe 2: Abfragen				
2a	Beispiel Aktionsabfragen	1	1	-
2b	Allgemeiner Aufbau SELECT- Abfragen	-	2	-
2c	Abfrage 1	-	2	-
	Abfrage 2	-	-	3
	Summe BE	5	15	5
	Gesamt	25BE		