



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

## Abiturprüfung 2017

### Informatik, Grundkurs

#### Aufgabenstellung:

In Unternehmen werden Daten in der Regel in Datenbanken verwaltet. Im Folgenden geht es um eine stark vereinfachte Datenbank für ein Reisebüro zur Verwaltung von Kreuzfahrten. Kreuzfahrten sind Urlaubsreisen, auf denen die Reisenden mit einem Schiff verschiedene Orte anreisen, um dort Sehenswürdigkeiten zu besichtigen. Diese Routenpunkte der Reise nennt man „Landgänge“.

Es liegen folgende Informationen über die Struktur der vorhandenen Daten vor:

Eine Kreuzfahrtroute wird von nur einem Reiseveranstalter organisiert. Der Reiseveranstalter hat einen eindeutigen Firmennamen. Die Kreuzfahrtroute hat eine Bezeichnung, z. B. „Nach dem Abi durch ‘s Mittelmeer“, eine feststehende Dauer, gemessen in Tagen, und eine eindeutige Identifikationsnummer. Eine Kreuzfahrt auf einer Kreuzfahrtroute beginnt an einem bestimmten Termin (z. B. am 11.5.2017) und findet auf einem Schiff statt. Jedes Schiff hat einen eindeutigen Namen. Zusätzlich wird zu einem Schiff die maximale Anzahl der Passagiere erfasst.

Die oben dargestellten Informationen über die Struktur der vorhandenen Daten werden im folgenden Diagramm als ER-Modell dargestellt.

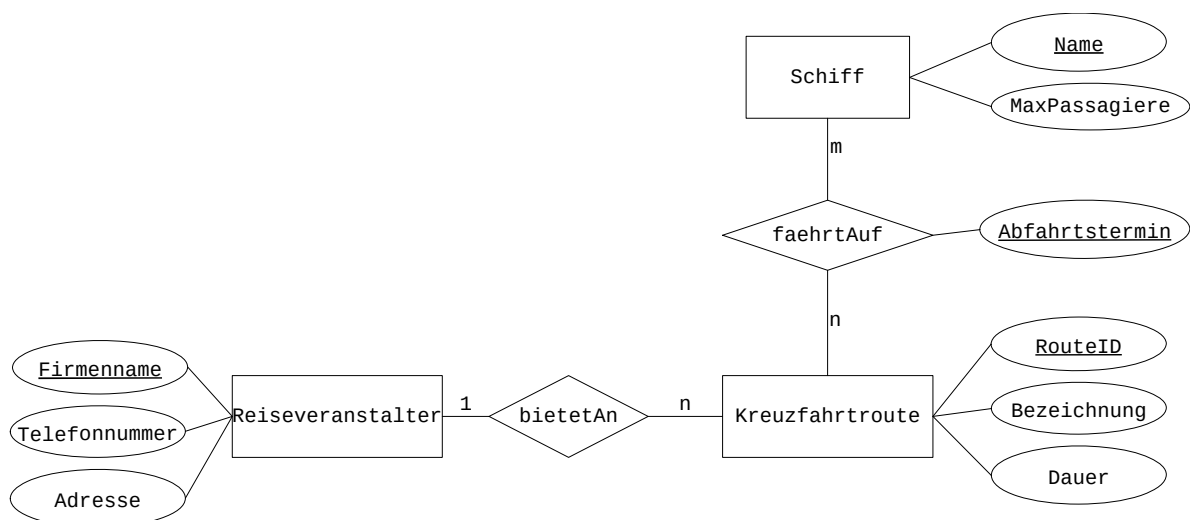


Abbildung 1: Entity-Relationship-Modell



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

- a) *Beschreiben Sie allgemein die Darstellung und die Bedeutung der Elemente eines Entity-Relationship-Diagramms ohne Bezug auf das konkrete Beispiel.*

*Vergleichen Sie detailliert die Informationen über die Struktur der vorhandenen Daten und die Umsetzung der Struktur im Modell in Abbildung 1.*

(10 Punkte)

- b) *Überführen Sie das in Abbildung 1 dargestellte Modell in ein relationales Datenbankschema.*

*Erläutern Sie Ihre Entscheidungen in Bezug auf die Überführung der Beziehungstypen.*

(8 Punkte)

Die Routenpunkte (Landgänge) einer Kreuzfahrtroute werden ebenfalls gespeichert: Die Reisenden gehen an dem Ort an Land und können Sehenswürdigkeiten des Ortes besichtigen.

Für jede Kreuzfahrtroute sind die Landgänge entsprechend ihrer Reihenfolge nummeriert. Für jeden Landgang, bezeichnet nur mit dem Namen des zugehörigen Ortes, werden die Dauer (in Stunden) und die ID des Ortes gespeichert.

Für die Orte werden die ID und der Name festgehalten. Außerdem wird der Staat gespeichert, in dem der Ort liegt.

Für Sehenswürdigkeiten gibt es eine eindeutige ID. Außerdem werden eine Beschreibung, der Ort, in dem die Sehenswürdigkeit liegt, und die Dauer der Besichtigung (gemessen in Stunden) gespeichert.

Die folgenden Relationenschemata genügen der zweiten Normalform:

Landgang(↑RouteID, Nummer, Dauer, ↑OrtID, Bezeichnung)

Ort(OrtID, Ortsname, Staat)

Sehenswuerdigkeit(SehenswuerdigkeitID, ↑OrtID, Beschreibung, Dauer)



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

Tabelle 1 und Tabelle 2 stellen Beispielrelationen zu den Relationenschemata Landgang und Ort dar.

Landgang				
↑ <u>RouteID</u>	<u>Nummer</u>	Dauer	↑ <u>OrtID</u>	Bezeichnung
A	1	24	171	Barcelona
A	2	12	182	Valencia
B	1	17	250	Venedig
B	2	10	321	Nizza
B	3	20	171	Barcelona

Tabelle 1: Beispielrelation für das Relationenschema Landgang

Ort		
<u>OrtID</u>	Ortsname	Staat
171	Barcelona	Spanien
182	Valencia	Spanien
250	Venedig	Italien
321	Nizza	Frankreich
363	Nessebar	Bulgarien
564	Melbourne	Australien
792	Melbourne	USA

Tabelle 2: Beispielrelation zum Relationenschema Ort

c) *Geben Sie die Eigenschaften eines Relationenschemas in dritter Normalform an.*

*Erläutern Sie, wie überprüft werden kann, ob Relationenschemata, die in zweiter Normalform sind, auch in dritter Normalform sind.*

*Entwickeln Sie zu dem Relationenschema Landgang ein Datenbankschema, das sich in dritter Normalform befindet, und erläutern Sie die Änderungen, die zur Überführung in die dritte Normalform nötig sind.*

(8 Punkte)



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

d) Auf dem obigen Datenbankschema sollen die folgenden Anfragen realisiert werden:

- (i)     1 SELECT Bezeichnung, Dauer  
         2 FROM Landgang  
         3 WHERE RouteID = 'A'  
         4 ORDER BY Nummer
  
- (ii)    1 SELECT RouteID, COUNT(\*) AS Anzahl  
         2 FROM Landgang  
         3 GROUP BY RouteID
  
- (iii)   1 SELECT Beschreibung, Ortsname  
         2 FROM Sehenswuerdigkeit  
         3 JOIN Ort  
             ON Sehenswuerdigkeit.OrtID = Ort.OrtID  
         4 JOIN Landgang  
             ON Landgang.OrtID = Ort.OrtID  
         5 WHERE RouteID = 'A'

*Analysieren und erläutern Sie die SQL-Anweisungen.*

*Erläutern Sie die ermittelten Informationen im Sachzusammenhang.* (12 Punkte)

e) Auf dem obigen Datenbankschema sollen die folgenden Anfragen realisiert werden:

- (i)    Gesucht sind die Staaten der Orte, an denen ein Landgang der Kreuzfahrtroute mit der ID 'A' stattfindet. Jeder Staat soll nur einmal aufgeführt werden.
- (ii)   Gesucht sind für alle Orte der Ortsname und die folgende Informationen: die Anzahl der Sehenswürdigkeiten an dem Ort und die Gesamtdauer, die für den Ort benötigt wird, um alle Sehenswürdigkeiten zu besichtigen.
- (iii)   Gesucht sind die Ortsnamen, an denen keine Landgänge verzeichnet sind.

*Entwickeln Sie jeweils eine SQL-Anweisung für die obigen Anfragen.*

*Erläutern Sie Ihre entwickelten SQL-Anweisungen.* (12 Punkte)

### **Zugelassene Hilfsmittel:**

- Taschenrechner (graphikfähiger Taschenrechner / CAS-Taschenrechner)
- Wörterbuch zur deutschen Rechtschreibung



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

**Anlage: Auszug aus der Beispieldatenbank**

Landgang				
↑ <u>RouteID</u>	<u>Nummer</u>	Dauer	↑ <u>OrtID</u>	Bezeichnung
A	1	24	171	Barcelona
A	2	12	182	Valencia
B	1	17	250	Venedig
B	2	10	321	Nizza
B	3	20	171	Barcelona

Ort		
<u>OrtID</u>	Ortsname	Staat
171	Barcelona	Spanien
182	Valencia	Spanien
250	Venedig	Italien
321	Nizza	Frankreich
363	Nessebar	Bulgarien
564	Melbourne	Australien
792	Melbourne	USA

Sehenswuerdigkeit			
<u>SehenswuerdigkeitID</u>	↑ <u>OrtID</u>	Beschreibung	Dauer
1311	182	Torres de Serranos	5
1512	171	La Rambla	3
1976	250	Dogenpalast	4
1977	321	Observatoire de Nice	3
2101	171	La Catedral	2
2305	363	Kirche von St. Sophia	1
2704	363	Altstadt	3
5806	171	Palau Güell	4