

## I. Theoretische Fragen (je 5 Punkte)

1. **Transaktionen:** Was ist unter einer Transaktion in einem Datenbanksystem zu verstehen?

Eine Transaktion ist eine ununterbrochene Folge von DB-Aktionen, die von einem konsistenten Zustand der DB in einen neuen konsistenten Zustand führen. *(konsistent + sicherheit)*  
BOF EOT?

- Welche (zwei) Möglichkeiten existieren, um eine Transaktion zu beenden und was ist damit verbunden? Wie können Sie dies jeweils erreichen (per SQL oder SQLDeveloper)? (5 Punkte)

- commit: erfolgreiches Beenden der Transaktion  
- abort: Abbrechen der Transaktion

2. **Datenbankentwurf:** Nennen Sie vier Phasen des Datenbankentwurfs.

Anforderungsanalyse, konzeptuelles Entwurf, Verteilungsentwurf, logisches Entwurf, ...

- Beschreiben Sie eine Phase bitte mit 3 kurzen Sätzen. (5 Punkte)

Beim konzeptuellem Entwurf werden die Ergebnisse der Anforderungsanalyse in ein Modell übertragen. Meist handelt es sich dabei um das Entity-Relationship-Modell. Dort werden Entitäten (Begriffe) und Relationships (Beziehungen) zwischen den Entitäten sowie weitere Nebenbedingungen (u.a. Kardinalitäten, Totalitäten, Schlüssel, Datentyp...) aufgenommen.

3. **Joins.** Bitte definieren Sie in SQL oder der relat. Algebra einen Theta Join und einen Equi Join. Begründen Sie bitte kurz: Was unterscheidet einen Inner Join von einem (Full) Outer Join? (5 Punkte)

Theta Join:  $\text{SELECT } R^*, S^* \\ \text{FROM } R, S \\ \text{WHERE } R.A \lt\> S.D;$

Equi Join:  $\text{SELECT } R^*, S^* \\ \text{FROM } R, S \\ \text{WHERE } R.B = S.E$

## II. Abfragen mit SQL / Relationenalgebra (je 5 Punkte)

Gegeben ist folgendes Relationenschema eines Elektrogroßhändlers:

**Verkäufer** (v\_id, v\_name, v\_vorname, v\_anschrift, v\_werber)  
**Produkt** (p\_id, p\_name, p\_preis)  
**Umsatz** (u\_id, v\_id, p\_id, anzahl, datum)

Formulieren Sie auf dem obigen Relationenschema folgende Anfragen als Ausdruck in SQL (Oracle 11g Dialekt):

- a) Lassen Sie sich die IDs, Namen und Vornamen aller Verkäufer anzeigen, die nicht von einem anderen Verkäufer geworben wurden.

```
SELECT v_id, v_name, v_vorname  
FROM Verkäufer  
WHERE v_werber = null;
```

5

- b) Lassen Sie sich die ID, Namen und Vornamen des Verkäufers anzeigen, der am 12. April 2014 7 SAT-Receiver verkauft hat.

```
SELECT Verkäufer.v_id, v_name, v_vorname  
FROM Verkäufer, Produkt, Umsatz  
WHERE Verkäufer.v_id = Umsatz.v_id  
AND datum = '2014/4/12'  
AND anzahl = 7  
AND Umsatz.p_id = (SELECT p_id  
FROM Produkt  
WHERE p_name = 'SAT-Receiver');
```

5

(v) geht auf Einkauf

- c) Lassen Sie sich für alle Verkäufer anzeigen, wieviel Umsatz (Menge\*Preis) Sie im Jahre 2013 durch den Verkauf des Produktes „HD-SAT Receiver“ erzielten.

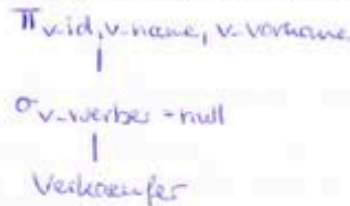
```
SELECT Verkäufer.v_id, Verkäufer.v_name, Verkäufer.v_vorname, (SUM(anzahl) * p_preis)  
AS Umsatz  
FROM Verkäufer, Produkt, Umsatz  
WHERE Verkäufer.v_id = Umsatz.v_id  
AND Produkt.p_id = Umsatz.p_id  
AND p_name = 'HD-SAT Receiver'  
AND to_char(datum, 'Y') = '2013';
```

4

GROUP BY?

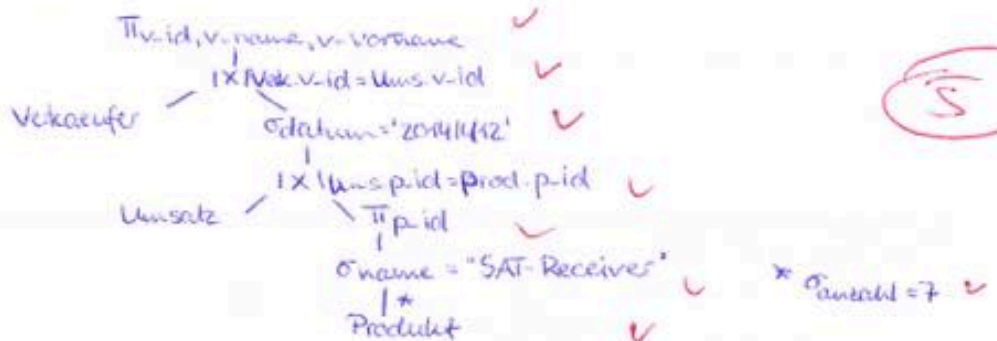
Formulieren Sie auf dem obigen Relationenschema die obigen drei Anfragen in der relationalen Algebra:

- d) Lassen Sie sich die IDs, Namen und Vornamen aller Verkäufer anzeigen, die nicht von einem anderen Verkäufer geworben wurden.



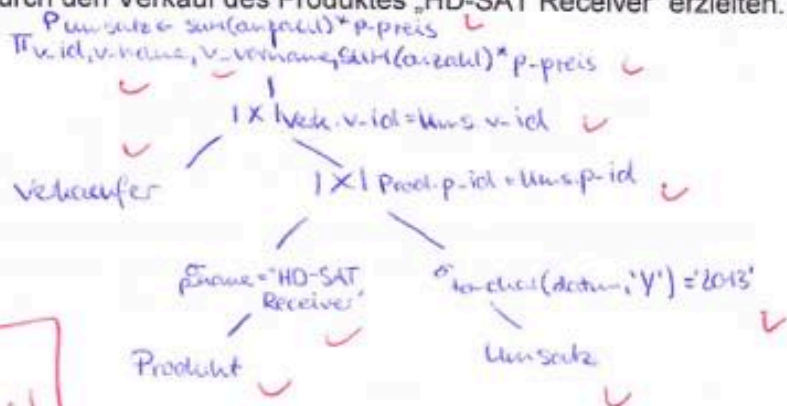
5

- e) Lassen Sie sich die ID, Namen und Vornamen des Verkäufers anzeigen, der am 12. April 2014 7 SAT-Receiver verkauft hat.



5

- f) Lassen Sie sich für alle Verkäufer anzeigen, wieviel Umsatz (Menge\*Preis) Sie im Jahre 2013 durch den Verkauf des Produktes „HD-SAT Receiver“ erzielten.



4

8 fehlt  
 Folgefehler

### III. DB-Entwicklungsaufgabe

1. Gehen Sie bitte von nachfolgend dargestelltem Sachverhalt aus und beantworten Sie die Fragen:
  - 3.1 Bitte entwickeln Sie das Datenmodell für die Abbildung des Sachverhaltes. Stellen Sie das Datenmodell in Form eines **ER-Diagramms** dar. Machen Sie die Beziehungen entsprechend der in der Aufgabenstellung geforderten Kardinalitäten deutlich. Die Attribute können in dieser Darstellung weggelassen werden. Beachten Sie, dass die eingefügten Beispieltabellen 1 und 2 nur zur Illustration dienen und **keine verwendbaren Relationen** darstellen. **(14 Punkte)**
  - 3.2 Leiten Sie aus dem ER-Diagramm (aus 3.1) normalisierte Relationen gemäß der Ihnen bekannten Transformationsregeln ab. Notieren Sie die Relationen in **Relationenschreibweise**. Definieren Sie zu jeder Relation Primär- und Fremdschlüssel. Machen Sie die Fremdschlüssel kenntlich (z.B. Unterstreichung oder Hervorhebung). Ordnen Sie bitte **alle** angesprochenen Attribute zu. **(7 Punkte)**
  - 3.3 Erläutern Sie bitte die Abbildung von 1:N-Beziehungen auf das Relationale Datenmodell unter Verwendung eines solchen Beziehungstyps aus Ihrer Lösung aus 3.1 **(3 Punkte)**
  - 3.4 Entwickeln Sie bitte für die Relationen „Hersteller“ und „Schaltung“ die entsprechenden **„create table“-Befehle**, mit Abbildung der Primär- und Fremdschlüssel und der Option zur Behandlung der kritischen delete-Operation. Begründen Sie Ihre Entscheidung für die gewählte Option kurz. Die weiteren Relationen sind **nicht** zu entwickeln! **(6 Punkte)**

**Gegenstand der vorliegenden Aufgabe ist ein Fahrradkatalog:**

Der Fahrradhersteller GoldSilber plant eine Ausweitung seiner Vertriebslinie auf das Internet. In seinem Webshop sollen die Kunden eigenständig ihre Wunschfahräder konfigurieren können. Die Konfigurationsmöglichkeiten werden nachfolgend auf einige wesentliche Bauteile beschränkt.

Mögliche **Modellkonfigurationen** sind:

Modell-Reihe → Konfig.-Elemente]	City-Blitz	Topas	AluXPlosion
Rahmen (Hersteller Bezeichnung)	XYZ Cr/Mo	ABC Präzisionsstahlrohr	XYZ AluOversize
Schaltung (Hersteller Bezeichnung)	Sachs Torpedo Sachs Pentasport Sachs SuperSieben	Sachs Torpedo Sachs Pentasport Sachs SuperSieben	Shimano STX (21 Gang)
Bremsen (Typ: Hersteller Bezeichnung)	V <sup>1</sup> : AB Trommelbremse H <sup>2</sup> : AB Rücktritt	V: Shimano Cantilever H: AB Rücktritt	V: Shimano Cantilever H: Shimano Cantilever
Farben (Bezeichnung (Farbcode))	Jagdgrün (78) Petrol (63)	Jagdgrün (78) Bordeaux (94) Schwarzmetall (57)	Vision Aubergine (80) Vision Saguntablaue (81)

(Tabelle 1: Modellkonfigurationen)

**Beispiel für eine Konfiguration:** Die Modellreihe „City-Blitz“ wird angeboten mit

- dem Rahmen „Cr/Mo“ des Herstellers „XYZ“ und
- der Schaltung „Torpedo“ des Herstellers „Sachs“ und
- der „Trommelbremse“ und der „Rücktrittbremse“ des Herstellers „AB“ und
- der Farbe Jagdgrün mit dem Farbcode 78.

Darüber hinaus stehen viele weitere Ausführungen für die Einzelkomponenten zur Wahl, wie die folgende **Tabelle für Schaltungen** exemplarisch zeigt:

Produktbezeichnung	Preis	Hersteller (Name (Herstellernr.))
Shimano Nexus 7	100	Shimano (H1001)
Shimano Deore XT	150	Shimano (H1001)
Sachs 3x7	120	Sachs (H1003)
Shimano STX	100	Shimano (H1001)

(Tabelle 2: Tabelle für Schaltungen)

Zur individuellen Konfiguration eines Rades ist die Speicherung aller möglichen Komponenten erforderlich. Zu einer Konfiguration gehört immer die Modell-Reihe sowie eine bestimmte Kombination der weiteren Komponenten. Jeder Modellreihe ist die Art des Rahmens dabei eindeutig zugeordnet. Es ist zu berücksichtigen, dass nicht alle Kombinationen von

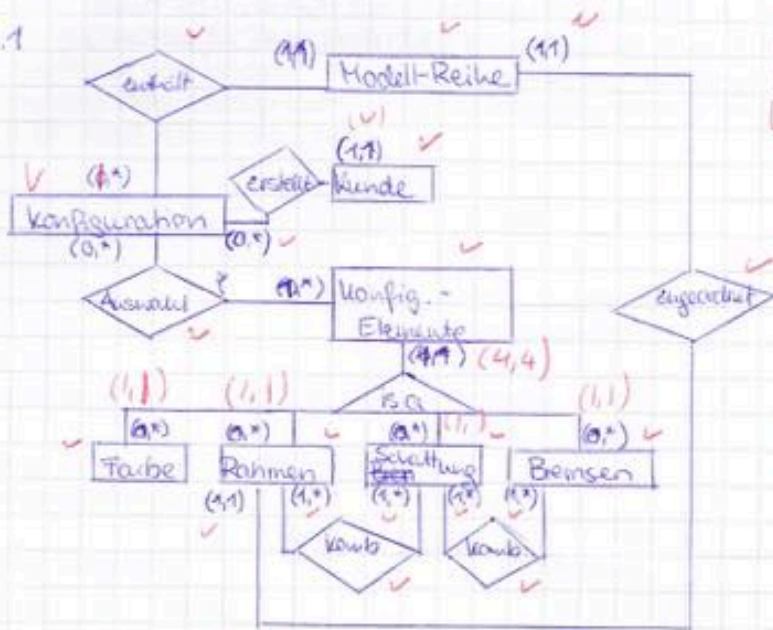
- Rahmen und Schaltungen
- Schaltung und Bremsen

möglich sind. Die jeweils zulässigen Kombinationen müssen gespeichert werden.

<sup>1</sup> Vorderradbremse

<sup>2</sup> Hinterradbremse

3.1



kann der gleiche Kunde ev. mehrere Konfigurationen erstellen?

13/14

Hersteller feld als ET.

3.2 Kunde (k\_id, name, ...)

- ✓ Konfiguration (konf-id, k-id, m-id) FK
- ✓ Modellreihe (m-id, bez, preis, hersteller, p-id)
- ✓ KonfigElemente (p-id, bez, preis) Rahmen
- ✓ Farbe (p-id, Farbcode)
- ✓ Rahmen (p-id, Typ, Hersteller)
- ✓ Schaltung (p-id, Hersteller)
- ✓ Bremsen (p-id, Typ, Hersteller)
- ✓ kowb BS (Bremsen, Schaltung, kompatibel)
- ✓ komb SR (Schaltung, Rahmen, kompatibel)
- ✓ Auswahl ~~Konfig~~ komb (konf-id, p-id)

7

3.3 Bei 1:N-Beziehungen wird der PK der Entität mit der 1 als FK in die Relation von Entität mit N übergeben.  
 In der Aufgabe z. B. bei Kunde (1) und Konfiguration (N) geschieht

3

- 3.4
- ✓ CREATE TABLE Schaltung (p-id INTEGER NOT NULL,  
 Preis INTEGER NOT NULL,  
 Hersteller VARCHAR(50),  
 PRIMARY KEY (p-id),  
 FOREIGN KEY (p-id) REFERENCES KonfigElemente (p-id),  
 FOREIGN KEY (Hersteller) REFERENCES Hersteller (name, nr))
  - ✓ CREATE TABLE Hersteller (name VARCHAR(20),  
 nr INTEGER NOT NULL,  
 PRIMARY KEY (nr)); \*
- Rückseite

## \*ON DELETE CASCADE;

⑥

→ Wenn Hersteller entfernt wird, werden wahrscheinlich auch seine Produkte nicht mehr im Sortiment erhältlich sein, weshalb dann diese auch entfernt werden können.

✓