



Aufgabenblatt 6: Relationale Algebra (bis Donnerstag, 04.12.2014)

Hinweis: um die *Studienleistung* für diese Vorlesung zu absolvieren, benötigen Sie 50% der Hausaufgabenpunkte aus diesen Übungen. Um das *Modul RDBI* erfolgreich abzuschließen, müssen Sie die Klausur am Ende des Semesters bestehen **und** die Studienleistung erfolgreich absolvieren. Die Übungen müssen stets **donnerstags vor der Vorlesung** abgegeben werden. Dies kann über unseren **Briefkasten** (Informatikzentrum zweiter Stock, gegenüber vom Fahrstuhl) oder zum **Start der Vorlesung** geschehen. Bitte versehen Sie ihre Abgaben stets mit ihrer **Matrikelnummer** und mit der **Nummer ihrer Übungsgruppe**. Die Lösungen dürfen auf Deutsch oder Englisch eingereicht werden. Benutzen Sie für die Lösungen stets ihre **eigenen Worte**.

Optionale Vorbereitung:

In dieser Hausaufgabe kann zu Übungszwecken ein Parser für Relationale Algebra verwendet werden. Dieser Parser ist unter der Adresse <http://is64.idb.cs.tu-bs.de:9002/> zu finden. Eine Benutzererkennung solltet ihr bereits von eurem Hiwi erhalten haben. Eine kurze Anleitung mit den nötigsten Funktionalitäten ist hier zu finden: http://www.ifis.cs.tu-bs.de/sites/default/files/rel_alg_parser_tutorial.pdf

Es wird empfohlen den Parser über Mozilla Firefox zu benutzen.

Hinweis: Der Relationale Algebra Parser ist lediglich ein **Freizeitprojekt**, das ich euch zum Üben zur Verfügung stelle. Da es mir hauptsächlich darum ging das Parsen und Auswerten von domänenspezifischen Sprachen zu erlernen, ist der Parser weder darauf ausgelegt browserübergreifend zu funktionieren noch besonders nutzerfreundlich zu sein. Dennoch ist er zur Übung und zum Verständnis der Relationalen Algebra sehr zu empfehlen.

Aufgabe 6.1 – Relationale Algebra (7 Punkte)

Beantworten Sie folgende Fragen in eigenen Worten.

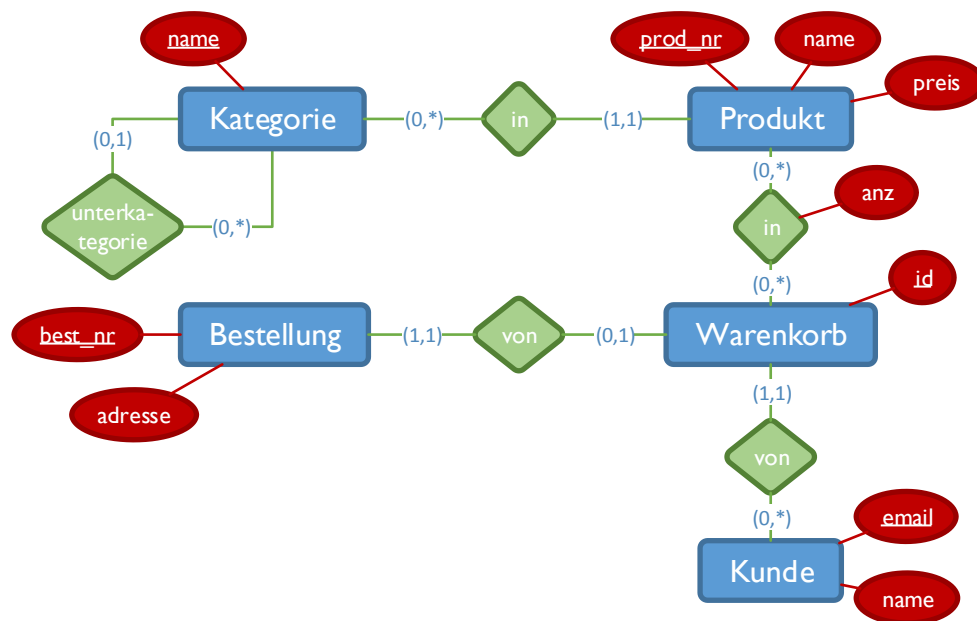
- a) Was versteht man unter Query Optimierung und warum ist Relationale Algebra so gut zur Query Optimierung geeignet? **(2 Punkte)**
- b) Was sind die Basisoperatoren der Relationalen Algebra? **(1 Punkt)**
- c) Was ist die **erweiterte** Relationalen Algebra? Sind die Operatoren der erweiterten Relationalen Algebra mächtiger als die Basisoperatoren der Relationalen Algebra? **(2 Punkte)**
- d) Was ist die **fortgeschrittene** Relationale Algebra? Sind die Operatoren der fortgeschrittenen Relationalen Algebra mächtiger als die Basisoperatoren der Relationalen Algebra? **(2 Punkt)**

Aufgabe 6.2 – Anfragen in Relationaler Algebra (19 Punkte)

Geben Sie **Ausdrücke in Relationaler Algebra** an, die die folgenden Ergebnisse zurückgeben. Die Anfragen basieren auf dem Schema in Anhang A. **Optional** kann hier der Parser für Relationale Algebra verwendet werden. Zu jeder Aufgabe wird die Ergebnismenge angezeigt, die bei der Verwendung des Parsers resultieren muss, wenn der Ausdruck korrekt ist.

- a) Die Liste aller Produkte (Produktnummer) die teurer als 500,00€ sind. **(1 Punkt)**
Ergebnismenge: {<1>, <2>, <5>}
- b) Die Liste aller Unterkategorien (Name) der Kategorie „Haushalt“. **(1 Punkt)**
Ergebnismenge: {<“Elektro-Großgeräte“>, <“Beleuchtung“>, <“Kaffeemaschinen“>}
- c) Die Liste der Produkte (Produktname) und deren Anzahl im Warenkorb mit der id 6. **(2 Punkte)**
Ergebnismenge: { <“Nikon F800 Digitalkamera (24,3 Megapixel)“, 100> }
- d) Für jeden Warenkorb (id) die Anzahl der Produkte, die in ihm enthalten sind. **(2 Punkte)**
Ergebnismenge: {<1, 4>, <2, 5>, <3, 5>, <4, 11>, <5, 0>, <6, 100>}
- e) Die Liste aller Produkte (Name), die der Kunde „barthel@ifis.cs.tu-bs.de“ **gekauft** hat. **(3 Punkte)**
Ergebnismenge: { <“DeLonghi ESAM 5600 Perfecta“>, <“Xbox One“>, <“Nintendo 3DS, coral pink“> }
- f) Die **Anzahl** verschiedener Produkte, die **sowohl** von „barthel@ifis.cs.tu-bs.de“ **als auch** von „lofi@ifis.cs.tu-bs.de“ **gekauft** wurden. **(3 Punkte)**
Ergebnismenge: {<2>}
- g) Das teuerste Produkt (Name). **(3 Punkte)**
Ergebnismenge: {<“Nikon F800 Digitalkamera (24,3 Megapixel)“>}
- h) Der Warenkorb(id), dessen Besitzer (email) und die Anzahl Produkte in dem Warenkorb mit den meisten enthaltenen Produkten. **(4 Punkte)**
Ergebnismenge: { <6, “balke@ifis.cs.tu-bs.de“, 100> }

Anhang A:



- Kategorien können über den Relationstyp „unterkategorie“ in Hierarchien angeordnet werden.
- Der Preis des Produkts wird in Eurocent als Ganzzahl angegeben.
- Bestellungen verweisen lediglich auf einen Warenkorb. Sobald ein Warenkorb „gekauft wird“, wird eine Bestellung mit einem Verweis auf den Warenkorb sowie ein neuer leerer Warenkorb für den entsprechenden Kunden angelegt.

Relationales Datenbankschema:

Kunde (email, name)

Warenkorb (id, kunde → Kunde)

Produkt (prodnr, name, preis, kategorie → Kategorie)

Bestellung (bestnr, adresse, warenkorb → Warenkorb)

produkt_in_warenkorb (produkt → Produkt, warenkorb → Warenkorb, anz)

Kategorie (name, parent → Kategorie)