

Aufgabenblatt 3 Normalformen und Relationale Algebra

- Abgabetermin: **Mittwoch, 5.12.07, 13:30 Uhr**
- Zur Prüfungszulassung muss ein Aufgabenblatt mit mind. 25% der Punkte bewertet werden und alle weiteren Aufgabenblätter mit mindestens 50% der Punkte.
- Die Aufgaben sollen in Zweiergruppen bearbeitet werden.
- Bitte verwendet für jede Aufgabe ein separates Blatt und beschriftet *jedes* Blatt der Abgabe mit Namen (leserlich!), Matrikelnummern und Seitenzahl – sonst gibt es je einen Punkt Abzug! **Wir korrigieren die Abgaben aufgabenweise und nehmen sie dafür auseinander.**
- Abgabe: Auf Papier im Fach „Datenbanksysteme I“ im Foyer oder per E-Mail an `db1-2007@hpi.uni-potsdam.de` mit Subject „Abgabe DBS I: Aufgabenblatt n [Namen | Matrikelnummern]“ und Anhang als ***eine* *pdf* Datei**, deren Bezeichnung eure Namen enthält.

Aufgabe 1: Normalformen

Gegeben sei das folgende Relationenschema:

`Verschiffung(Schiffsname, Schiffstyp, FahrtID, Ladung, Hafen, Ankunftsdatum)`

Hinweise:

- Ankunftsdatum betrifft die Ankunft eines Schiffes in dem jeweiligen Hafen.
- Zur Angabe der Lösung ist auch die folgende „Kurzschreibung“ der Relation (speziell ihrer Attribute) erlaubt: `Verschiffung(SN, ST, F, L, H, A)`

Gegeben seien weiter die folgenden FDs:

- `Schiffsname → Schiffstyp`
- `FahrtID → Schiffsname, Ladung`
- `Schiffsname, Ankunftsdatum → FahrtID, Hafen`

- a) Identifiziere alle Schlüssel. 2 P
- b) Normalisiere die Relation zur 3NF. 4 P
- c) Normalisiere die Relation zur BCNF. 4 P

Aufgabe 2: Relationale Algebra → Deutsch

Gegeben seien die folgenden drei Relationenschemata:

- `Stadt(StadtName, LandID, p1950, p2000, p2015)`
- `Land(LandID, Name, Kontinent, Hauptstadt, Bevoelkerung, Gebiet)`
- `Geographie(LandID, Gebiet, Land, Wasser, Küstenlänge, urbar)`

Hinweise:

- `p1950` stellt z.B. die Bevölkerungszahl im Jahre 1950 dar.
- Das Attribut 'urbar' repräsentiert die urbare Fläche eines Landes, also die Fläche, auf der Landwirtschaft betrieben werden kann.

Formuliere die folgenden Anfragen als deutsche Sätze bzw. als Satzbruchstücke.

- a) $\pi_{Name, Kontinent}(\sigma_{Bevoelkerung > 200.000.000}(Land))$ **1 P**
- b) $\pi_{Name}(\sigma_{(Bevoelkerung < 2 * p1950) \vee (Bevoelkerung < 4 * p2000)}(\sigma_{StadtName = Hauptstadt}(Stadt \bowtie Land)))$ **2 P**
- c) $\pi_{Name}(Land \bowtie Geographie) - \pi_{Name}(Land \bowtie (\sigma_{G1.urbar < G2.urbar}(\rho_{G1}(Geographie) \times \pi_{urbar}(\rho_{G2}(Geographie)))))$ **3 P**

Aufgabe 3: Deutsch \rightarrow Relationale Algebra

Betrachte die Datenbank in Abbildung 1 auf der folgenden Seite. Formuliere die folgenden natürlich-sprachlichen Anfragen als Anfrage der relationalen Algebra. Gib zusätzlich zu jeder Anfrage die Ergebnisrelation (mit Schema und Tupeln) an. Hinweis: Die Anfragen sollten natürlich nicht nur für die angegebene Beispielinstantz sondern allgemein für Datenbanken dieses Schemas funktionieren.

- a) Liste die Nachnamen aller Angestellten in Abteilung 5 auf, die mehr als 10 Stunden pro Woche am Projekt 'ProductX' arbeiten. **2 P**
- b) Suche die Nachnamen aller Angestellten, die direkt von 'Franklin Wong' beaufsichtigt werden. Hinweis: SuperSSN ist die SSN des Supervisors, also des Beaufsichtigenden. **2 P**
- c) Erstelle eine Liste, die für jedes Projekt den Projektnamen und die Gesamtstunden pro Woche, die (von allen Angestellten) an diesem Projekt aufgewendet werden, enthält. **2 P**
- d) Suche die Nachnamen aller Angestellten, die an jedem Projekt arbeiten. Hinweis: Wer null Stunden an einem Projekt arbeitet, arbeitet nicht an dem Projekt. **2 P**
- e) Suche die Nachnamen derjenigen Angestellten, die an keinem Projekt arbeiten. Hinweis: Wer null Stunden an einem Projekt arbeitet, arbeitet nicht an dem Projekt. **2 P**
- f) Suche die Nachnamen und Adressen aller Angestellten, die mindestens an einem Projekt in Houston arbeiten, dessen zuständige Abteilung keinen Standort in Houston hat. **4 P**
- g) Erstelle eine Liste mit den Nachnamen aller Abteilungsleiter (Manager), die keine Angehörigen haben. **2 P**

Aufgabe 4: Anfrage-Bäume

- a) Stelle die Anfrage aus Aufgabe 3 c) als Anfrage-Baum dar. **2 P**
- b) Stelle die Anfrage aus Aufgabe 2 a) als Anfrage-Baum dar. **2 P**

ANGESTELLTER	VNAME	INITIAL	NNAME	SSN	GDATEM	ADRESSE	GESCHLECHT	GEHALT	SUPERSSN	ABT
	John	B	Smith	123456789	1955-01-09	731 Fondren, Houston, TX	M	30000	333445555	5
	Franklin	T	Wong	333445555	1955-12-08	638 Voss, Houston, TX	M	40000	888665555	5
	Alicia	J	Zelaya	999887777	1988-07-19	3321 Ceasle, Spring, TX	F	25000	987654321	4
	Jennifer	S	Wallace	987654321	1941-06-20	291 Berry, Bellaire, TX	F	43000	888665555	4
	Ramesh	K	Narayan	66884444	1962-09-15	975 Fire Oak, Humble, TX	M	38000	333445555	5
	Joyce	A	English	453453453	1972-07-31	5631 Rice, Houston, TX	F	25000	333445555	5
	Ahmad	V	Jabbar	987987987	1969-03-29	980 Dallas, Houston, TX	M	25000	987654321	4
	James	E	Borg	888665555	1937-11-10	450 Stone, Houston, TX	M	55000	null	1

ABTEILUNG	ANAME	ABTNUMMER	MGRSSN	MGR_ANFANGSDATUM
	Research	5	333445555	1988-05-22
	Administration	4	987654321	1995-01-01
	Headquarters	1	888665555	1981-06-19

ABT_STANDORTE	ABTNUMMER	ASTANDORT
	1	Houston
	4	Stafford
	5	Bellaire
	5	Sugarland
	5	Houston

ARBEITET_AN	SSN	PNR	STUNDEN
	123456789	1	32.5
	123456789	2	7.5
	66884444	3	40.0
	453453453	1	20.0
	453453453	2	20.0
	333445555	2	10.0
	333445555	3	10.0
	333445555	10	10.0
	333445555	20	10.0
	999887777	30	30.0
	999887777	10	10.0
	987987987	10	35.0
	987987987	30	5.0
	987654321	30	20.0
	987654321	20	15.0
	888665555	20	null

PROJEKT	PNAME	PNUMMER	PSTANDORT	ABTNR
	ProductX	1	Bellaire	5
	ProductY	2	Sugarland	5
	ProductZ	3	Houston	5
	Computerization	10	Stafford	4
	Reorganization	20	Houston	1
	Newbenefits	30	Stafford	4

ANGEHÖRIGER	SSN	ANGEHÖRIGER_NAME	GESCHLECHT	GDATEM	GRAD
	333445555	Alice	F	1986-04-05	DAUGHTER
	333445555	Theodore	M	1983-10-25	SON
	333445555	Joy	F	1958-05-03	SPOUSE
	987654321	Abnar	M	1942-02-28	SPOUSE
	123456789	Michael	M	1988-01-04	SON
	123456789	Alice	F	1988-12-30	DAUGHTER
	123456789	Elizabeth	F	1967-05-05	SPOUSE

Abbildung 1: Datenbank für Aufgabe Deutsch → Relationale Algebra