

## Datenbanken I (WS 2022/23)

### Aufgabenblatt 11

1. Gegeben sei die Beispieldatenbank aus dem Anhang. Formulieren Sie die folgenden Anfragen in relationaler Algebra:
  - (a) Finden Sie die Namen der Angestellten, welche an allen Projekten arbeiten, an denen „John Smith“ arbeitet!
  - (b) Finden Sie die Namen und Adressen aller Angestellten, welche für das „Research“-Department arbeiten!
  - (c) Finden Sie die Projektnummer für jedes Projekt, welches in „Stafford“ lokalisiert ist. Weiterhin soll die Nummer des Departments, welches das Projekt steuert und der Managername, die -adresse und das -geburtsdatum ausgegeben werden!
  - (d) Finden Sie die Namen der Angestellten, die an allen Projekten arbeiten, welche von Department 5 gesteuert werden!
  - (e) Erzeugen Sie eine Liste von Projektnummern, die einen Angestellten involvieren (als Mitarbeiter oder Manager des steuernden Departments), dessen Nachname „Smith“ ist!
2. Gegeben sei die Beispieldatenbank aus dem Anhang. Formulieren Sie die folgenden Anfragen in relationaler Algebra:
  - (a) Finden Sie die Namen aller Angestellten mit zwei oder mehr Angehörigen!
  - (b) Finden Sie die Namen der Angestellten, die keine Angehörigen haben!
  - (c) Finden Sie die Namen der Manager, die mindestens einen Angehörigen haben!
  - (d) Welche Angestellten (Name) arbeiten an mehr als 2 Projekten?
  - (e) Zeigen sie für jedes Department (DName) die Projekte (PName) an, die sie nicht bearbeiten.
3. Gegeben sei das folgende Relationenschema:

Station:	( <u>Name</u> : string)
Zug:	( <u>Zugnummer</u> : integer, Hersteller: string)
Nahverkehrszug:	( <u>Zugnummer</u> →Zug, Fahrrad_erlaubt: boolean)

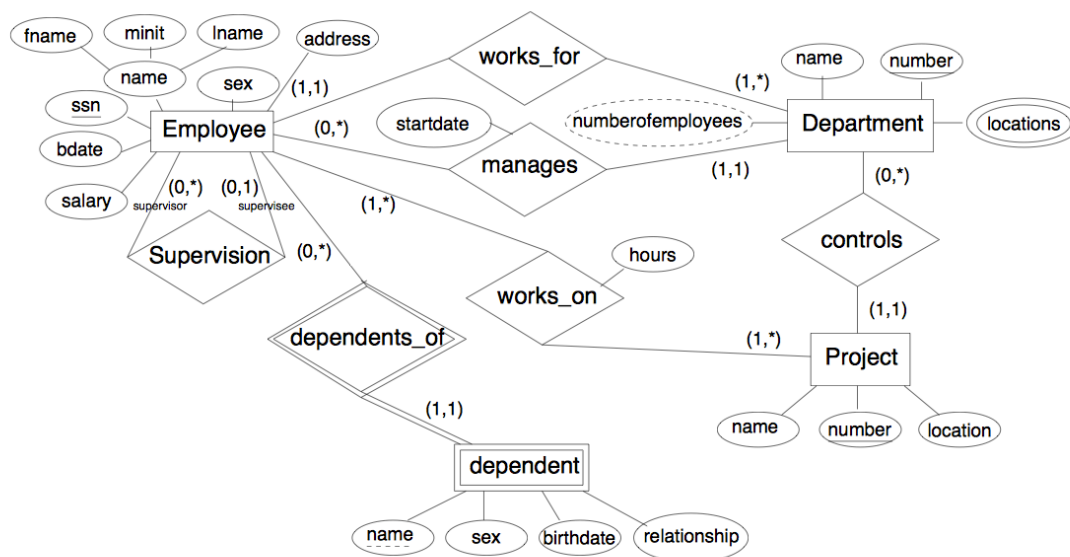
Fernzug:	$(\underline{\text{Zugnummer} \rightarrow \text{Zug}}, \text{Speisewagen: boolean}, \text{Name: string}, \text{Benennung: string})$
Wagen:	$(\text{Wagennummer: integer}, \underline{\text{Zugnummer} \rightarrow \text{Zug}}, \text{Position: integer})$
Platz:	$(\text{Wagennummer: integer}, \underline{\text{Platznummer: integer}}, \text{Klasse: integer}, \text{Raucher: boolean}, \text{Fenster: boolean})$
Verbindung:	$(\text{Ankunft: time}, \text{Abfahrt: time}, \text{Tag: date}, \underline{\text{faehrt\_von: string}, \text{faehrt\_nach: string}}, \underline{\text{Zugnummer} \rightarrow \text{Zug}})$
Ticket:	$(\text{Preis: integer}, \underline{\text{Ticketnummer: integer}})$
reserviert:	$(\underline{\text{Ticketnummer} \rightarrow \text{Ticket}}, (\text{Ankunft}, \text{Abfahrt}, \text{Tag}, \text{faehrt\_von}, \text{faehrt\_nach}, \text{Zugnummer}) \rightarrow \text{Verbindung}, (\text{Wagennummer}, \text{Platznummer}) \rightarrow \text{Wagen}, \text{Preis: integer})$
gilt_fuer:	$((\text{Ankunft}, \text{Abfahrt}, \text{Tag}, \text{faehrt\_von}, \text{faehrt\_nach}, \text{Zugnummer}) \rightarrow \text{Verbindung}, \underline{\text{Ticketnummer} \rightarrow \text{Ticket}})$
berechnet:	$(\underline{\text{Ticketnummer} \rightarrow \text{Ticket}}, \text{Benennung} \rightarrow \text{Aufschlag\_Rabatt})$
schliesst_aus:	$(\text{Ausschliessender: string}, \text{Ausgeschlossen: string})$
Aufschlag_Rabatt:	$(\text{Benennung: string}, \text{Einheit: string}, \text{Betrag: integer}, \text{setzt\_voraus: string})$

Formulieren Sie folgende Anfragen im Tupelkalkül:

- (a) Finden Sie alle Stationen.
  - (b) Finden Sie die Benennung aller Rabatte und Aufschläge.
  - (c) Finden Sie alle Tickets, die mehr als 100€ kosten.
  - (d) Finden Sie die Abfahrtszeit und die Zugnummer aller Verbindungen, die vormittags von München nach Augsburg gehen.
  - (e) Finden Sie alle Züge (Nummer und Hersteller), die eine Verbindung von München nach Augsburg enthalten.
  - (f) Finden Sie einen Rabatt oder Aufschlag, der von keinem Anderen abhängt und keinen Anderen ausschließt.
4. Formulieren Sie die Anfragen aus Aufgabe 3 entsprechend im Bereichskalkül.
5. Grundlegende Begriffe (Sichten, Transaktionen, Trigger):
- (a) Was ist eine Sicht? Wofür werden Sichten genutzt?
  - (b) Wiederholen Sie den Begriff der Transaktion und erklären Sie das ACID-Prinzip.
  - (c) Was ist ein Trigger? Nennen sie wichtige Anwendungsfälle und Probleme durch Trigger.

**Viel Erfolg!**

## Anhang:



1. Employee(fname, minit, lname, ssn, bdate, address, sex, salary, superssn → Employee, dno → Department)
2. Department(dname, dnumber, mgrssn → Employee, mgrstartdate)
3. Dept\_Locations(dnumber → Department, dlocation)
4. Project(pname, pnumber, plocation, dnum → Department)
5. Works\_on(essn → Employee, pno → Project, hours)
6. Dependent(essn → Employee, dependent\_name, sex, bdate, relationship)

EMPLOYEE									
FNAME	MINIT	LNAME	SSN	BDATE	ADDRESS	SEX	SALARY	SUPERSSN	DNO
John	B	Smith	123456789	1965-01-09	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	1986-07-19	3321 Castle, Spring, TX	F	25000	987654321	4
Jennifer	S	Wallace	987654321	1941-06-20	291 Berry, Bellaire, TX	F	43000	888665555	4
Ramesh	K	Narayan	666884444	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

DEPARTMENT			
DNAME	DNUMBER	MGRSSN	MGRSTARTDATE
Research	5	333445555	1988-05-22
Administration	4	987654321	1995-01-01
Headquarters	1	888665555	1981-06-19

PROJECT			
PNAME	PNUMBER	PLOCATION	DNUM
ProductX	1	Bellaire	5
ProductY	2	Sugarland	5
ProductZ	3	Houston	5
Computerization	10	Stafford	4
Reorganization	20	Houston	1
Newbenefits	30	Stafford	4

DEPENDENT				
ESSN	DEPENDENT_NAME	SEX	BDATE	RELATIONSHIP
333445555	Alice	F	1986-04-05	DAUGHTER
333445555	Theodore	M	1983-10-25	SON
333445555	Joy	F	1958-05-03	SPOUSE
987654321	Abner	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

DEPT_LOCATIONS	
DNUMBER	DLOCATION
1	Houston
4	Stafford
5	Bellaire
5	Sugarland
5	Houston

WORKS_ON		
ESSN	PNO	HOURS
123456789	1	32,5
123456789	2	7,5
666884444	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