

Übungsblatt 1: “Grundlagen und Relationenalgebra”

Abgabe bis Montag, 6. Mai 2019, entweder zu **Beginn** der Vorlesung, oder bis 14:00 Uhr
in den Briefkästen vor dem Sekretariat Informatik (Raum 1/308) im Mathematikum

Aufgabe 1-1 Wiederholung - Logik

1 + 1 + 1.5 + 2 + 1.5 + 2 = 9 Punkte

Sei Z die Menge aller Tiere in einem kleinen Zoo. Die Tiere sind durch einige ihrer Eigenschaften in der folgenden Tabelle beschrieben.

	Art	Familie	Lebensraum	Ernährung
t1	Koala	Phascolarctidae	Steppe	Herbivore
t2	Steppenzebra	Pferde	Savanne	Herbivore
t3	Schabrackenhyäne	Hyänen	Savanne	Aasfresser
t4	Gopherschildkröte	Landschildkröten	Wüste	Herbivore
t5	Leistenkrokodil	Echte Krokodile	Regenwald	Karnivore
t6	Löwe	Katzen	Savanne	Karnivore
t7	Blaue Thai	Vogelspinnen	Regenwald	Karnivore
t8	Rotes Riesenmärmur	Märmuren	Steppe	Herbivore
t9	Sumatra-Tiger	Katzen	Regenwald	Karnivore
t10	Andenkondor	Neuweltgeier	Gebirge	Aasfresser

Gegeben sind weiterhin die folgenden zweistelligen Prädikate (mit $x, y \in Z$):

$f(x, y)$: Tier x und Tier y gehören zu derselben Familie von Tieren
 $l(x, y)$: Tier x und Tier y haben den gleichen Lebensraum
 $n(x, y)$: Tier x und Tier y ernähren sich identisch

- a) Geben Sie für jede der folgenden Aussagen die umgangssprachliche Bedeutung an, und entscheiden Sie, ob die Aussagen (bezogen auf die obige Tabelle) wahr oder falsch sind. Geben Sie die entsprechenden Tiere an, die die jeweilige Aussage erfüllen, oder finden Sie ein Gegenbeispiel für eine falsche Aussage.

- i) $\exists x \in Z: \exists y \in Z: (l(x, y) \wedge \neg n(x, y))$
- ii) $\forall x \in Z: \forall y \in Z: (f(x, y) \vee n(x, y))$
- iii) $\forall x \in Z: \forall y \in Z: ((x = y) \vee \neg(f(x, y) \wedge l(x, y)))$
- iv) $\exists x \in Z: \forall y \in Z: (f(x, y) \Rightarrow (l(x, y) \vee n(x, y)))$

- b) Übertragen Sie die zwei folgenden umgangssprachlichen Aussagen in deren logikbasierte Darstellung.

- i) Alle Zootiere aus derselben Familie haben auch dieselbe Ernährungsform.
- ii) Es gibt Zootiere, die die gleiche Ernährungsform haben, aber nicht derselben Familie angehören.

Aufgabe 1-2 Relationale Algebra**1 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2.5 + 2.5 = 14 Punkte**

Eine Fluggesellschaft verwaltet ihre Flüge mittels einer Datenbank. Im Folgenden sind die entsprechende Relationen mit ihren Schemata gegeben, in denen die Daten zu Flugzeugen, Flügen und dem Personal der Fluggesellschaft verwaltet werden.

Flug

Flugnr	Start	Ziel	Distanz	Datum	fid	cid
DB 2013	FRA	JFK	6200	01.04.2013	f302	c003
DB 3248	LAX	SFO	544	01.04.2013	f568	c230
DB 2341	MUC	FRA	300	02.04.2013	f593	c023
DB 3455	ATH	CDG	2100	04.04.2013	f402	c023
DB 2340	SFO	LAX	544	05.04.2013	f568	c230
DB 2013	JFK	FRA	6200	07.04.2013	f302	c003
DB 2342	CDG	LAX	9200	10.04.2013	f213	c231

Flughafen

Code	Land
FRA	Deutschland
SXF	Deutschland
JFK	USA
CDG	Frankreich
ATH	Griechenland
MUC	Deutschland
SFO	USA
LAX	USA

Flugzeug

fid	Name	Modell
f012	Landshut	A320
f593	Mainz	A320
f302	Quack	A380
f402	A.Merkel	A340
f213	H.Kohl	B747
f568	Hamburg	B787
f017	Bonn	B747
f103	Berlin	A380

Modelle

Modell	Bezeichnung	Sitze	Reichweite
A320	Airbus 320-200	160	6000
A380	Airbus 380-800	525	15200
A340	Airbus 340-500	310	16000
B777	Boeing 777-300	550	11000
B787	Boeing 787-9	250	15500
B747	Boeing 747-SP	440	15000

Crew

cid	pid
c003	p130
c023	p320
c003	p236
c230	p120
c231	p023
c003	p324
c090	p452

Personal

pid	Name	Rolle
p130	Meier	Pilot
p320	Schmitt	Pilot
p007	Quack	Pilot
p236	Peters	Co-Pilot
p120	Smith	Pilot
p023	Pan	Pilot
p324	Zeppelin	Flugbegleiter
p452	Wright	Pilot

Zulassung

pid	Modell
p130	A380
p320	A320
p320	A340
p236	A380
p120	B787
p023	A320
p324	A380
p452	B747

Geben Sie für die nachfolgenden Anfragen jeweils (1) deren **umgangssprachliche Formulierung** und (2) die **Ergebnisrelation** an.

- $\pi_{\text{Land}}(\text{Flughafen})$
- $\pi_{\text{Flugnr}, \text{Datum}}(\sigma_{\text{Modell}='B747'}(\text{Flug} \bowtie \text{Flugzeug}))$
- $\pi_{\text{Modell}}(\text{Modelle}) - \pi_{\text{Modell}}(\text{Zulassung})$
- $\pi_{\text{Sitze}}(\sigma_{\text{Distanz} < 3000}(\text{Flug} \bowtie \text{Flugzeug} \bowtie \text{Modelle}))$
- $\pi_{\text{Land}}(\text{Flughafen} \bowtie (\pi_{\text{Code}}(\text{Flughafen}) - \pi_{\text{Code}}(\beta_{\text{Code} \leftarrow \text{Start}}(\text{Flug}) \bowtie \text{Flughafen})))$
- $\pi_{\text{pid}, \text{Name}}(\sigma_{\text{Rolle}='Pilot'}(\text{Personal}) \bowtie \sigma_{\text{Modell}='B747'}(\text{Zulassung})) - \pi_{\text{pid}, \text{Name}}(\text{Flug} \bowtie \text{Crew} \bowtie \text{Personal})$
- $\pi_{\text{Flugnr}}(\sigma_{x=y}(\text{Flug} \bowtie (\beta_{\text{Start} \leftarrow \text{Code}}(\beta_{x \leftarrow \text{Land}}(\text{Flughafen}))) \bowtie (\beta_{\text{Ziel} \leftarrow \text{Code}}(\beta_{y \leftarrow \text{Land}}(\text{Flughafen}))))))$

Aufgabe 1-3 Datenmanagementsysteme

2 + 2 = 4 Punkte

Am Ende von Kapitel 1 wurden einige Arten von Datenmanagementsystemen erwähnt. Beantworten Sie die folgenden Aufgaben mit jeweils 2-3 Sätzen unter Verwendung des empfohlenen Textbuchs oder Quellen aus dem Internet.

- a) Geben Sie einen Vorteil sowie einen Nachteil von NoSQL-Datenbanken gegenüber traditionellen relationalen Datenbanken an.
- b) Was hat die eXtensible Markup Language (XML) mit der Markup-Sprache HTML zu tun? Welche Vorteile hat es, wenn man HTML-Dokumente in einer XML-Datenbank verwaltet?

Informationen zur Abgabe. Die Aufgaben können in Gruppen bis zu **drei** Studierende bearbeitet und abgegeben werden. Bitte schreiben Sie die Namen aller Mitglieder ihrer Gruppe sowie die Nummer ihrer Übungsgruppe (1, 2 oder 3) auf das Frontblatt ihrer Abgabe! Zur Erinnerung, hier die Übungsgruppen:

Gruppe 1: Donnerstag, 16:00 - 18:00 Uhr

Gruppe 2: Freitag, 11:00 - 13:00 Uhr

Gruppe 3: Freitag, 14:00 - 16:00 Uhr

Schreiben sie klar und deutlich und verwenden sie keinen Bleistift. **Tackern** Sie Ihre Lösungsblätter zusammen (keine Büroklammern, keine Origami-Kunstwerke). Sie können die Lösungen in dem ihrer Übungsgruppe entsprechenden Briefkasten vor dem Sekretariat Informatik (Raum 1/308) im Gebäude INF 205 (Mathematikon) einwerfen oder zu Beginn der Vorlesung abgeben. Eine elektronische Abgabe ist prinzipiell nicht möglich.