

Nikolaus Augsten / Roland Kwitt

Jakob-Haringer-Str. 2

5020 Salzburg, Austria

Telefon: +43 662 8044 6347 / 6311

E-Mail: nikolaus.augsten@sbg.ac.at / Roland.Kwitt@sbg.ac.at



---

Datenbanken 1 – Sommersemester 2019/2020

Prüfung  
13.11.2020

---

Name: \_\_\_\_\_ Matrikelnummer: \_\_\_\_\_

---

### Hinweise

---

- Bitte überprüfen Sie die Vollständigkeit des Prüfungsbogens (13 nummerierte Seiten).
- Bitte Name und Matrikelnummer auf jedes Blatt schreiben.
- Geben Sie alle Blätter ab.
- Grundsätzlich sollten Sie alle Antworten auf den Prüfungsbogen (vorne) schreiben.
- Keinen Bleistift verwenden. Keinen roten Stift verwenden.
- Verwenden Sie die Notation und die Lösungsansätze, die während der VO besprochen wurden.
- Aufgaben mit mehr als einer Lösung werden nicht bewertet.
- Als Unterlage ist ein beliebig (auch beidseitig) beschriftetes A4-Blatt erlaubt.
- Zeit für die Prüfung: **120 Minuten**

Unterschrift \_\_\_\_\_

---

Korrekturabschnitt

Bitte frei lassen

---

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\Sigma$
Max. Punkte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	<b>10</b>
Err. Punkte											

---

**Aufgabe 1****1 Punkt**

---

Erstellen Sie ein **ER-Diagramm** einer Poliklinik-Datenbank, welches folgende Anforderungen erfüllt:

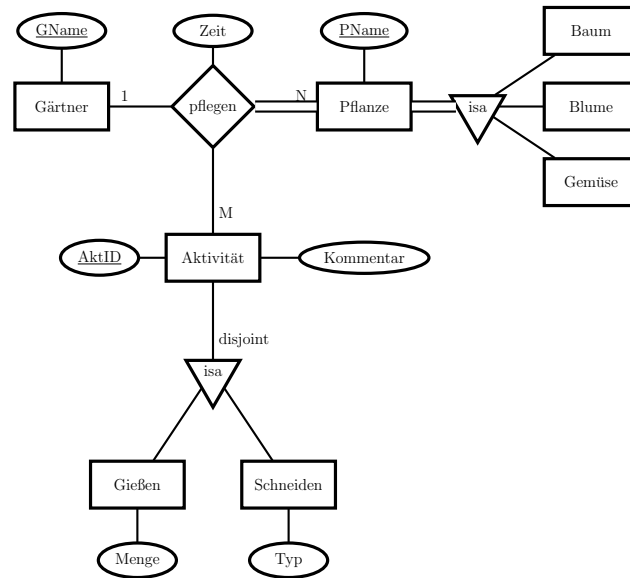
1. Ärzte behandeln Patienten bei einem Termin. Ein Termin findet zu einem bestimmten Zeitpunkt statt. Ein Termin ist eindeutig durch den Zeitpunkt und den Patienten identifiziert. Bei einem bestimmten Termin kann ein Patient von mehreren Ärzten behandelt werden.
2. Ein Arzt hat einen eindeutigen Namen und einen Titel. Jeder Arzt muss mindestens eine der folgenden Spezialisierungen haben: Hausarzt, Hautarzt, Orthopäde.
3. Ein Patient hat einen Namen und eine eindeutige SVN.
4. Bei jedem Termin muss mindestens eine Behandlung durchgeführt werden. Es gibt folgende Behandlungen (mit den jeweiligen Attributen): Verschreibung (möglicherweise mehrere Medikamente), Blutdruckmessung (Blutdruck) und Lunge abhören (Kommentar).



## Aufgabe 2

1 Punkt

Übersetzen Sie das folgende ER-Diagramm in ein **relationales Schema** und geben Sie die **Fremdschlüsselbeziehungen** mittels Projektions- und Teilmengenoperatoren an.



**Relationales Schema** (0.5 Punkt)

**Fremdschlüsselbeziehungen** (0.5 Punkt)

**Schema für Aufgaben 3 bis 6****Relationales Schema****Animal**(animal\_name, species, age, sex)**Food**(food\_name, origin)**Meal**(animal\_name, food\_name, meal\_date, meal\_time, weight)**Relationship**(animal\_a, animal\_b, type)**Fremdschlüsselbeziehungen** $\pi_{\text{animal\_name}}(\text{Meal}) \subseteq \pi_{\text{animal\_name}}(\text{Animal})$  $\pi_{\text{food\_name}}(\text{Meal}) \subseteq \pi_{\text{food\_name}}(\text{Food})$  $\pi_{\text{animal\_a}}(\text{Relationship}) \subseteq \pi_{\text{animal\_name}}(\text{Animal})$  $\pi_{\text{animal\_b}}(\text{Relationship}) \subseteq \pi_{\text{animal\_name}}(\text{Animal})$ **Instanz für Aufgabe 7**

<b>Animal</b>			
animal_name	species	age	sex
Cluster	Fox	4	M
Prada	Leopard	6	F
Tux	Penguin	10	M
Ping	Squirell	6	F
Pong	Squirell	6	F
Tax	Penguin	8	M
Echo	Elephant	12	M
Toffee	Monkey	7	F

<b>Relationship</b>		
animal_a	animal_b	type
Cluster	Prada	foe
Ping	Pong	sister
Tux	Tax	brother
Ping	Tux	friend
Echo	Toffee	friend
Tux	Tax	foe
Cluster	Echo	foe
Pong	Prada	friend

<b>Food</b>		<b>Meal</b>				
food_name	origin	animal_name	food_name	meal_date	meal_time	weight
Chicken	animal	Cluster	Chicken	2020-07-09	08:03:00	1
Fish	animal	Prada	Mouse	2020-07-09	09:12:00	2
Nut	plant	Tux	Fish	2020-07-09	08:20:00	1
Apple	plant	Tax	Fish	2020-07-09	08:20:00	1
Bannana	plant	Ping	Nut	2020-07-09	10:38:00	0.25
Mouse	animal	Pong	Nut	2020-07-09	11:04:00	0.25
Worm	animal	Echo	Apple	2020-07-09	14:45:00	10
		Cluster	Fish	2020-07-09	18:20:00	1.5
		Ping	Worm	2020-07-09	14:16:00	0.1

---

**Aufgabe 3****1 Punkt**

---

Formulieren Sie folgende Anfrage mittels **relationaler Algebra**. Achten Sie auf syntaktische Korrektheit (Symbole, Klammern, etc.).

*Geben Sie den Namen (`animal_name`) aller Tiere aus, die ein Tier (`animal`) gegessen haben und das Essensgewicht (`weight`) über 0.2kg lag.*

---

**Aufgabe 4****1 Punkt**

---

Formulieren Sie folgende Anfrage mittels **relationaler Algebra**. Achten Sie auf syntaktische Korrektheit (Symbole, Klammern, etc.).

*Geben Sie den Namen (`animal_name`) aller männlichen (`steht in Attribut sex`) Tiere aus, die keinen Freund (`friend`) haben.*

---

**Aufgabe 5****1 Punkt**

---

Formulieren Sie folgende Anfrage mittels **SQL**. Achten Sie auf syntaktische Korrektheit.

*Geben Sie alle Tierarten (species) aus, wo männliche Tiere in Summe weniger als 2kg (weight) gegessen haben (Ausgabe in der Form: species | sum).*



---

**Aufgabe 6****1 Punkt**

---

Formulieren Sie folgende Anfrage mittels **SQL**. Achten Sie auf syntaktische Korrektheit.

*Geben Sie alle Paare von Feinden (foe) aus, in denen beide ein Tier gegessen haben.*

---

**Aufgabe 7****1 Punkt**

---

Geben Sie das Endergebnis der folgenden **SQL** Anfrage für die gegebenen Instanzen auf Seite 5 aus. `LIMIT 2` wählt die ersten zwei Tupel eines Ergebnisses aus. `Animal NATURAL JOIN Meal` ist ident zu `Animal ⋈ Meal` in relationaler Algebra.

```
SELECT species, sum(weight)
FROM Animal NATURAL JOIN Meal
GROUP BY species
HAVING sum(weight) IN (
  SELECT DISTINCT sum(weight) as n
  FROM Animal NATURAL JOIN Meal
  GROUP BY species
  ORDER BY n desc
  LIMIT 3);
```

**Aufgabe 8****1 Punkt**

---

Gegeben ist die Relation  $R[A, B, C, D, E, F]$  mit folgenden funktionalen Abhängigkeiten:

$$F = \{D \rightarrow ABCF, \\ BE \rightarrow DF, \\ BCF \rightarrow E, \\ AE \rightarrow CF\}$$

Listen Sie alle Kandidatenschlüssel von  $R$  auf.

---

**Aufgabe 9****1 Punkt**

---

Gegeben ist die Relation  $R[A, B, C, D]$  mit den folgenden funktionalen Abhängigkeiten:

$$F = \{B \rightarrow B, \\ C \rightarrow AD, \\ BC \rightarrow D, \\ AC \rightarrow B\}$$

Berechnen Sie die Kanonische Überdeckung für  $F$ .

Linksreduktion

Rechtsreduktion

Entfernen von leeren Mengen

Vereinigung

---

**Aufgabe 10****1 Punkt**

---

Betrachten Sie zwei Mengen von funktionalen Abhängigkeiten

$$F = \{B \rightarrow D, D \rightarrow A, AD \rightarrow C, A \rightarrow BE\}$$

$$G = \{A \rightarrow B, B \rightarrow CD, AB \rightarrow CE, D \rightarrow AC\}$$

Überprüfen Sie, ob  $F$  und  $G$  äquivalent sind und begründen Sie Ihre Antwort.