

Aufgabe 1: Definitionen und Begriffe (5 Minuten)

Kreuzen Sie bitte die richtigen Lösungen an:

a) Welche Bestandteile einer Tabelle gehören zum *zeitvarianten* Teil der Tabelle?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Zeilen (Tupel) | <input type="checkbox"/> Tabellenname |
| <input type="checkbox"/> Spaltenüberschriften | <input checked="" type="checkbox"/> Anzahl der Zeilen |

b) Ein *Schlüssel* ist

- | | |
|---|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> eine Attributkombination | <input type="checkbox"/> minimal |
| <input checked="" type="checkbox"/> identifizierend | <input type="checkbox"/> maximal |

c) In SQL-Ausdrücken ist $s \text{ IN } ('aok', 'dak')$ gleichbedeutend mit

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> $s \text{ AMONG } ('aok', 'dak')$ | <input type="checkbox"/> $s = 'aok' \text{ AND } s = 'dak'$ |
| <input type="checkbox"/> $s = ('aok', 'dak')$ | <input type="checkbox"/> $s = 'aok' \text{ OR } s = 'dak'$ |

d) In ER-Diagrammen werden Beziehungstypen dargestellt durch

- | | |
|--|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Ovale | <input type="checkbox"/> Striche |
| <input checked="" type="checkbox"/> Rauten | <input type="checkbox"/> Rechtecke |

e) In N:M Beziehungstypen ergibt sich der Primärschlüssel des Beziehungstyps

- | | |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> aus den Primärschlüsseln aller beteiligten Entitytypen | <input type="checkbox"/> aus dem Primärschlüssel eines beliebigen beteiligten Entitytyps |
| <input type="checkbox"/> aus einer gemeinsamen Spalte aller beteiligten Entitytypen | <input type="checkbox"/> als NULL |

f) Bei einem `LEFT OUTER JOIN` der Tabellen L und R werden

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Zeilen von L ignoriert. | <input checked="" type="checkbox"/> NULL-Zeilen in R ergänzt. |
| <input type="checkbox"/> Zeilen von R ignoriert. | <input type="checkbox"/> NULL-Zeilen in L ergänzt. |

Aufgabe 2: SQL (30 Minuten)

Wir betrachten die in der Vorlesung behandelte Datenbank *Firma* mit den Tabellen *Maschine*, *Personal*, *Gehalt*, *Kind*, *Abteilung* und *Prämie*. Beispieltabellen, aus denen sich auch das Datenbankschema ablesen lässt, finden sich auf der letzten Seite dieser Aufgabenstellungen. Sie dürfen dieses Blatt gerne abtrennen.

Schreiben Sie bitte SQL-Anweisungen, um die folgenden „Fragen“ zu beantworten. Wo verlangt, geben Sie bitte auch an, welche Antworten das Datenbanksystem auf Ihre Anfrage hin basierend auf den Beispieltabellen geben würde.

- a) Welche Kinder der Mitarbeiter sind seit dem Jahr 2000 geboren worden? Bitte geben sie Vorname und Nachname der Kinder, sowie ihr Geburtsjahr aus.

```
SELECT k.k_vorn, k.k_name, k.k_geb
FROM kind as k
WHERE k.geb >= 2000;
```

Welche konkrete Antwort liefert diese Anfrage?

K_VORN	K_NAME	K_GEB
Sven	Lehmann	2002
Karl	Lehmann	2004
Susi	Meier	2002
Dirk	Meier	2004

- b) Welche Mitarbeiter sind verantwortlich für Hobel- bzw. Bohrmaschinen? Geben Sie bitte Namen und Vornamen der Mitarbeiter, die Maschinennummer MNR und den Namen der Maschine aus.

Sortieren Sie die Ergebniszeilen bitte nach Name und Vorname des Mitarbeiters, bei gleichem Mitarbeiter nach Maschinennummer. Verwenden Sie bitte den IN-Operator. Achten Sie auf mögliche Konflikte in den Spaltennamen.

```
SELECT p.PNR, p.VORNAME, p.NACHNAME, m.NR, m.NAME
FROM MASCHINE AS m JOIN PERSONAL AS p ON (p.PNR = m.PNR)
WHERE m.NAME = 'Bohrmaschine' OR m.NAME = 'Hobelmaschine';
ORDER BY p.NAME, p.VORNAME, m.MNR;
bzw.
WHERE m.NAME IN ('Bohrmaschine', 'Hobelmaschine');
```

Welche konkrete Antwort liefert diese Anfrage?

pnr	vorname	nachname	munr	name
127	Siegfried	Ehlert	17	hobelmaschine
127	Siegfried	Ehlert	17	bohrmaschine
123	Karl	Lehmann	1	bohrmaschine
123	Karl	Lehmann	2	bohrmaschine
123	Karl	Lehmann	14	hobelmaschine

- c) Benutzen Sie bitte Unterabfragen und vermeiden Sie Joins: Welche Mitarbeiter (Personalnummer, Vorname, Nachname) haben das geringste Gehalt?

```

SELECT p.pnr, p.vorname, p.name
FROM personal as p
WHERE r.geh-stufe = (select geh-stufe
                    from gehalt
                    where betrag = (select min(betrag)
                                   from gehalt));

```

Welche konkrete Antwort liefert diese Anfrage?

pnr	vorname	name
127	Siegfried	Ehlert
133	Harry	Schulz
137	Gert	Haase
156	Juergen	Hartmann
157	Hans	Schultze
NULL	NULL	NULL

Welche konkrete Antwort liefert dabei Ihre (innerste) Unterabfrage?

Sie gibt den minimalen Betrag in Gehaltsstufe aus

Sind Ihre Unterabfragen korreliert oder unkorreliert? Bitte begründen Sie Ihre Antwort.

unkorreliert, da es keinen Bezug zwischen haupt und subquery gibt

- d) Stellen Sie bitte unter Verwendung des EXISTS-Operators mit Unterabfrage die Vornamen und Nachnamen derjenigen Kinder fest, deren Eltern in der Abteilung *Projektierung* arbeiten.

```
SELECT k_vorname, k_name
FROM kind
WHERE EXISTS ( SELECT *
                FROM abteilung as a join personal as p using(pnr)
                WHERE a.name = 'projektierung' and p.pnr = k.pnr );
```

Welche konkrete Antwort liefert diese Anfrage?

vorname	name
Fritz	Krause
Ida	Krause

Ist Ihre Unterabfragen korreliert oder unkorreliert? Bitte begründen Sie Ihre Antwort.

korreliert, da sich abt_id in der Unterabfrage als pnr vor, kind befindet

- e) Welche Abteilungen haben mehr als 2 Mitarbeiter? Es soll der Name der Abteilung und die Anzahl ihrer Mitarbeiter, sortiert nach Abteilungsname ausgegeben werden.

```
SELECT a.name, count(pnr)
FROM abteilung as a join personal as p using(pnr);
Group by abt_nr Having count(pnr) > 2
Order by abt_nr;
```

Welche konkrete Antwort liefert diese Anfrage?

Umsatzabteilung	3
Produktion	8

- f) Wie hoch ist der monatliche Durchschnittsverdienst der Mitarbeiter, die in der Abteilung *Verwaltung* arbeiten? Die Ausgabe soll die Überschrift Durchschnittsgehalt/Monat haben.

```
SELECT avg(g.betrag) as 'Durchschnittsgehalt/Monat'
FROM personal as p join abteilung as a using (abt-no) join gehalt as g using (geh-stufe)
WHERE a.name = 'verwaltung'
```

- g) Wieviele Kinder haben die Mitarbeiter der Firma jeweils? Geben Sie bitte für jeden Mitarbeiter (Personalnummer, Vorname, Nachname) unter der Überschrift *Anz-Kinder* an, wie viele Kinder er oder sie hat. Für kinderlose Mitarbeiter, soll 0 ausgegeben werden. Sortierung absteigend nach Anzahl der Kinder bei gleicher Kinderzahl aufsteigend nach Name und Vorname des Mitarbeiters.

```
SELECT p.pnr, p.vorname, p.nachname, count(k.pnr) as 'Anz-Kinder'
FROM personal as p left outer join kind as k on k.pnr = p.pnr
group by p.pnr
order by count(k.pnr) desc, p.nachname, p.vorname
```

Aufgabe 3: Datenbankentwurf (25 Minuten)

Eine Konzertagentur möchte die Verwaltung der von ihr vertretenen Künstler/innen automatisieren und eine Datenbank für die Organisation einsetzen.

Es sollen u. a. Informationen über **Künstler und Künstlerinnen** verwaltet werden.

Dazu soll (zunächst) der **Künstlername**, seine/ihre Autogrammanschrift mit **Postfach-PLZ** und **Ort** und die **URL** seiner/ihrer Homepage erfasst werden.

Auch Informationen über **Spielstätten** sollen verwaltet werden. Spielstätten sind z. B. Konzerthallen, Theater, Stadien, die hier aber nicht weiter unterschieden werden sollen. Spielstätten sind durch ihren **Namen** charakterisiert und für sie wird die **Maximalzahl** der Zuschauer festgehalten sowie der **Ort**, in dem sie sich befinden. **Künstler/innen können in vielen Spielstätten an einem festgelegten Datum und zu einer bestimmten Uhrzeit auftreten**. In einer Spielstätte treten über das Jahr **viele** Künstler/innen auf.

Künstler/innen zeigen eine Vielzahl von **Programmen**, die durch eine **Programm-ID (PID)** charakterisiert werden und für die der **Namen des Programms** und die **Dauer** vermerkt werden. Ein Programm ist **künstlerspezifisch** und wird nur von einer/m Künstler/in gezeigt.

a) Entity-Relationship-Diagramm

Erstellen Sie bitte ein Entity-Relationship-Diagramm, das die oben skizzierten Sachverhalte wiedergibt. Charakterisieren Sie dabei bitte insbesondere die Beziehung zwischen Künstlern, Spielstätten und Programmen genau. Bitte unterscheiden Sie zwischen konkreten Werten, die Teil der Ausprägungen (konkreten Datensätze) sind und im Diagramm nicht dargestellt werden und den im Diagramm darzustellenden zugehörigen Attributen. Geben Sie bitte auch die Kardinalitäten der Beziehungstypen an.

