

## Gruppe A

Bitte tragen Sie **SOFORT** und **LESERLICH** Namen und Matrikelnr. ein und legen Sie Ihren Studentenausweis bereit.

PRÜFUNG AUS DATENBANKSYSTEME (181.038)			11. 6. 1999
Kennnr.	Matrikelnr.	Familienname	Vorname

Arbeitszeit: 120 Minuten. Die Aufgaben sind auf den Angabeblättern zu lösen; Zusatzblätter werden nicht gewertet.

### Aufgabe 1: (25)

Für eine E-Commerce-Firma ist eine Datenbank für die von ihr verwalteten Websites bzw. der darauf vertretenen Werbekunden zu erstellen.

Unterstreichen Sie je Relation einen Schlüssel. Verwenden Sie nur die vorgegebenen Attributnamen. (Diese sind nur bei ihrer jeweils ersten Erwähnung angeführt.) Führen Sie keine zusätzlichen Attribute ein und verwenden Sie möglichst wenige Relationen. Die Datenbank unterstützt keine Nullwerte. Für eine Relation, die nicht in 3NF ist, gibt es keine Punkte!

Eine Website wird über ihre Domainadresse identifiziert (DA) und ist beschrieben durch die IP-Adresse des Hosts (IPA). Einer Website sind über den Pfad- und Filenamen (PANAM) verschiedene Seiten zugeordnet, zusammen mit ihrem jeweiligen Inhalt (INH) und der Zugriffzahl (ZZ). Ausserdem ist gespeichert, um wieviel die Zugriffsrates gesunken ist, seitdem die Seite mit Werbeeinschaltungen versehen ist (ZZS).

Auf jeder Seite befindet sich eine Menge von (pro Seite durchnummerierten) Werbeflächen (WFNR), die durch Größe (WFGR) und Position (WFP) beschrieben werden. Jeder Werbefläche ist eine Gruppe von Werbern zugeordnet.

Kunden (Werber oder Seitenanbieter) haben eine eindeutige Kundennummer (KNR), eine Adresse (KADR) und einen Namen (KN). Für jeden Werber ist die Menge seiner Werbeeinschaltungen bekannt. Jede Werbeeinschaltung wird durch eine laufende Nummer (WENR) identifiziert und besteht aus einer pro Einschaltung laufend durchnummerierten (WEBNR) Bilderfolge (WEBILD). Für jeden Seitenanbieter ist außerdem die Email-Adresse des Administrators (KEM) gespeichert.

website ( <u>DA</u> , IPA	)
seite ( <u>PANAM</u> , DA, INH, ZZ, ZZS	)
werbeflaeche ( <u>WFNR</u> , PANAM, DA, WFGR, WFP	)
zugeordnet ( <u>WFNR</u> , PANAM, DA, KNR	)
kunde ( <u>KNR</u> , KADR, KN	)
einschaltung ( <u>WENR</u> , KNR	)
bilderfolge ( <u>WENR</u> , <u>WEBNR</u> , WEBILD	)
anbieter ( <u>KNR</u> , KEM	)
(	)

## Aufgabe 2:

(34)

In einer Relationalen Datenbank der Wiener Fremdenverkehrsverwaltung werden die Buchungen der Wiener Hotels gespeichert.

hotel(hname, hadresse, kategorie, betten)      zimmer(hname, znr betten, preis )  
belegt(hname, znr, anreise, abreise)

Ein Hotel wird identifiziert durch den Namen, beschrieben durch die Adresse, die Kategorie und die Anzahl der vorhandenen Betten. Ein Zimmer identifiziert sich durch den Namen des Hotels und die entsprechende Zimmernummer, und wird beschrieben durch die Anzahl seiner Betten und den Preis pro Nacht und Person für dieses Zimmer. Die Relation **belegt** speichert zu jedem Zimmer die An- und Abreisetermine der Gäste.

a) Schreiben Sie eine Abfrage in SQL, die den Namen und die Kategorie aller jener Hotels ausgibt, die in der Woche vom 14. - 21. August 1999 ausgebucht sind (Zimmer werden immer nur für die ganze Woche vergeben).  
[8]

```
select hname, kategorie
from hotel
where hname, betten in
      select z.hname, sum(z.betten)
      from zimmer z, belegt b
      where z.hname = b.hname and
            z.znr = b.znr and
            b.anreise <= 14.8.1999 and
            b.abreise >= 21.8.1999
group by z.hname;
```

b) Schreiben Sie eine Abfrage in SQL, die zu jeder Bettenanzahl Name und Adresse jener Hotels angibt, die die günstigsten Nächtigungspreise für dieser Bettenanzahl haben (Bsp.: (1, Bristol, Kärntnerstr. 1)).  
[8]

```
select z.betten, h.hname, h.hadresse
from hotel h, zimmer z
where h.hname = z.hname and
      z.preis <=
      select z1.preis
      from zimmer z1
      where z1.betten = z.betten;
```

c) Schreiben Sie eine Abfrage in Relationaler Algebra, die Name, Adresse und Kategorie aller Hotels angibt, die vom 19. - 26. Juni 1999 noch mindestens ein freies Doppelzimmer haben.  
[7]

$$\pi_{hname, hadresse, kategorie} \text{hotel} \bowtie \left( \pi_{hname, znr} \sigma_{betten=2} \text{zimmer} \right) - \left( \pi_{hname, znr} \sigma_{anreise <= 19.6.1999 \wedge abreise >= 26.6.1999} \text{belegt} \right)$$

d) Schreiben Sie ein stratifiziertes Datalog-Programm, das im Prädikat `durchgehend(HNAME)` alle jene Hotels angibt, bei denen alle Zimmer im August dieses Jahres durchgehend belegt sind. Dazu benötigen Sie ein Prädikat `durch_zimmer(HNAME,ZNR)`, das Ihnen alle Zimmer ausgibt, die durchgehend belegt sind. [11]

```
b(HNAME,ZNR,VON,BIS) :- belegt(HNAME,ZNR,VON,BIS).
b(HNAME,ZNR,VON,BIS) :- b(HNAME,ZNR,VON,BIS1), belegt(HNAME,ZNR,BIS1,BIS).

durch_zimmer(HNAME,ZNR) :- b(HNAME,ZNR,VON,BIS), VON <= 1.8.1999. BIS >= 31.8.1999.

nicht_alle(HNAME) :- zimmer(HNAME,ZNR,BETTEN,PREIS), non durch_zimmer(HNAME,ZNR).

durchgehend(HNAME) :- hotel(HNAME,HADRESSE,KATEGORIE,BETTEN), non nicht_alle(HNAME).
```

### Aufgabe 3:

(7)

Gegeben sind die Relationenschemata  $p(ABCD, q(ABC)$  und  $r(BDE)$ .

Optimieren Sie den nachfolgenden algebraischen Ausdruck:

$$\pi_{ABD}\sigma_{A=3\vee B=1}\left[\left(\pi_{ABC}(p) \cup q\right) \bowtie \left(r - \pi_{BDE}(p)\right)\right]$$

$$\left(\pi_{AB}\sigma_{A=3\vee B=1}(p) \cup \pi_{AB}\sigma_{A=3\vee B=1}(q)\right) \bowtie \pi_{BD}\left(r - \pi_{BDE}(p)\right)$$

### Aufgabe 4:

(15)

Bestimmen Sie für jedes der Relationenschemata  $R_i(R_i, F_i)$ ,  $i \in \{1,2,3\}$ , alle Schlüssel. Geben Sie eine verlustfreie und abhängigkeitsreue Zerlegung in 3NF mit möglichst wenig Relationen an. Unterstreichen Sie in jeder Relation der Zerlegung einen Schlüssel.

Es gelte:  $R_i = ABCDEF$ ,  $i \in \{1,2,3\}$

$F_1 = \{ AB \rightarrow D, FE \rightarrow C, C \rightarrow B, D \rightarrow A \}$

$F_2 = \{ ABCDE \rightarrow F, E \rightarrow C, F \rightarrow A \}$

$F_3 = \{ DE \rightarrow F, ED \rightarrow A, CA \rightarrow B \}$

RS	Schlüssel	Zerlegung in 3NF (Einen Schlüssel in jeder Relation unterstreichen)			
R1	AEF, DEF ..	R1-1 <u>CB</u> .....	R1-3 <u>EFC</u> .....	R1-3 <u>ABD</u> .....	R1-4 <u>AEF</u> .....
R2	ABDE, BDEF	R2-1 <u>EC</u> .....	R2-2 <u>ABDEF</u> .....	R2-3 .....	R2-4 .....
R3	CDE .....	R3-1 <u>CAB</u> .....	R3-2 <u>DEAF</u> .....	R3-3 <u>CDE</u> .....	R3-4 .....

**Aufgabe 5:**

(6)

Gegeben ist das Relationenschema ABCDEF und die Menge **F** von funktionalen Abhängigkeiten. Bestimmen Sie eine minimale Überdeckung.

$$\mathbf{F} = \{ AB \rightarrow C, CDF \rightarrow E, D \rightarrow EF, ABC \rightarrow E \}.$$

AB  $\rightarrow$  C, D  $\rightarrow$  E, D  $\rightarrow$  F, AB  $\rightarrow$  E

**Aufgabe 6:**

(7)

a) Geben Sie für die nachfolgende parallele Ausführung der Transaktionen  $T1 - T3$  einen Präzedenzgraphen an: [4]

$T1$	$T2$	$T3$
	write c	
read a		
		read b
read c		
	read a	
write b		
		write a
	read b	
		write b
		read c

Präzedenzgraph:

b) Ist die Ausführung serialisierbar ?

[3]

- ☐ ja, weil  
☒ nein, weil der Präzedenzgraph zyklisch ist

Die Ausführung wird aber nach Streichen von (mindestens) **einer** ..... Operation(en) serialisierbar, z.B. die Operation(en) **write(b) in T1** .....

**Aufgabe 7:**

(6)

a) Ist die folgende Ausführung:

**write(a,T1), read(b,T2), write(c,T2), read(c,T3), commit(T1)**

(nur Punkte bei vollständig richtiger Antwort)

[3]

- ☒ recoverable
 ☐ ACA
 ☐ strikt

b) Wie weit zurueck muss bei Recovery mit Checkpoints das Log im Fehlerfall untersucht werden?

[3]

Bis zum Checkpoint bzw. bis zum Beginn der am frühesten gestarteten abgebrochenen Transaktion.

Gesamtpunkte: 100