



Institut für Informatik - Lehrstuhl Datenbanken

Datenbanken I

Wintersemester 10//11 - Dr. Alexander Hinneburg

Übung 2: Datenbankgrundlagen, Logik, Signatur und Interpretation
(Abgabe bis 21.10.2009, 23.59 Uhr)

12+2 Punkte

Aufgabe 2.1:

2 Punkte

Datenbanken bieten Vorteile gegenüber Dateisystemen. Erläutere diesen Sachverhalt an folgendem Beispiel: Eine Schulungsfirma verwendet ein selbstentwickeltes Verwaltungssystem, welches seine Daten in 3 Dateien verwaltet:

- Dozentenliste
- Liste der Schulungsteilnehmer
- Kursliste

Welche Nachteile ergeben sich hinsichtlich folgender Situationen:

- die Liste der Schulungsteilnehmer soll nach Teilnahme an den Kursen sortiert werden (bisher war sie unsortiert).
- durch Erweiterung der Kursangebote soll das System nicht mehr von nur einer, sondern von mehreren Personen gepflegt werden.
- die Kursliste muss um einige Informationen (neue Attribute) erweitert werden
- durch eine Stromunterbrechung fällt der Server aus.

Aufgabe 2.2:

4 Punkte

Gib für die Vorgänge in den Teilaufgaben a) bis h) an, ob Änderungen

1. in mindestens einem Anwendungsprogramm,
2. in mindestens einem externen Schema,
3. im konzeptionellen Schema oder
4. im internen Schema

notwendig sind. Begründen sie kurz ihre Entscheidung. Falls bei einem Vorgang mehrere Änderungen nötig sind, genügt die Begründung für eine.

- a) Ein Anwendungsprogramm benutzt eine geänderte Darstellung existierender Daten (z.B. floating-point statt fixed-point).
- b) Ein neues Anwendungsprogramm wird entwickelt, das zusätzliche Datenstrukturen (z.B. neue Attribute) benötigt.
- c) Es werden neue Datensätze (Tupel) gespeichert oder bestehende gelöscht.
- d) In einer externen Sicht (View) wird ein neues Attribut eingefügt, das im konzeptionellen Schema bereits vorhanden ist.
- e) Zwei existierende Datenbanken mit gleicher Struktur und gleichen Tabellen- und Attributnamen werden zu einer zusammengefasst.
- f) Die Organisation der physischen Speicherung wird geändert (z.B. Speicherung in einer DB-Partition statt in Dateien und Verzeichnissen des Betriebssystems).
- g) Ein Unternehmen stellt eine Datenbank von Festplatte auf CD-ROM um, um diese ihren Vertriebspartnern für ausschließlich lesende Zugriffe zur Verfügung zu stellen.
- h) Die Hardware, auf der die Datenbank läuft, wird ausgetauscht. Dabei wird ein anderes Betriebssystem verwendet (z.B. Linux statt x86/Windows).

Aufgabe 2.3:

6 Punkte

Gegeben ist eine Teilmenge der Daten einer Autovermietung, welche die Ausstattung der Autos beschreibt. Definiere eine Signatur für die Struktur der Daten und eine Interpretation, welche die dargestellten Datentupel repräsentiert.

Die Prädikate und Funktionen der Signatur und deren Interpretation sollen in Index-Schreibweise aufgeschrieben werden. Z.B. eine Funktion

$$F_{\text{hausnummerperson,ort}} = \{\text{meineFunktion}\}$$

und ein Prädikat

$$P_{\text{person ort}} = \{\text{meinPrädikat}\}$$

Wenn es hilft, kann die informelle Notation aus der Vorlesung als Zwischenschritt verwendet werden, z.B.

$$\text{meineFunktion}(\text{hausnummer}, \text{person}) : \text{ort}$$

Die Interpretationen sollen als Mengen bzw. Menge von Abbildungen (Funktion) aufgeschrieben werden:

$$I[\text{hausnummer}] = \{ '1', '2', '3' \}$$

$$I[\text{person}] = \{ 'a', 'b', 'c' \}$$

$$I[\text{ort}] = \{ 'x', 'y', 'z' \}$$

$$I[\text{meinPrädikat}, \text{person ort}] = \{ ('a', 'x'), ('c', 'y') \}$$

$$I[\text{meineFunktion}, \text{hausnummer person}] = \{ ('1', 'a') \rightarrow 'x', ('2', 'c') \rightarrow 'y' \}$$

Mit der Definition der Menge von Abbildungen $I[\text{meineFunktion}, \text{hausnummer person}]$ drückst du aus, dass die Funktion *meineFunktion* das Tupel ('1', 'a') auf 'x' bzw. ('2', 'c') auf 'y' abbildet.

AUTO				
Kennzeichen	Modell	Klasse	Kaufpreis	Baujahr
'HAL-D78'	'Opel Corsa Selection'	'Kompakt'	15320	2008
'HAL-G32'	'VW Golf Team 1.6 TDI'	'Kompakt'	23450	2008
'HAL-R90'	'Audi A4 Avant'	'Mittelklasse'	31550	2009
'HAL-W45'	'Skoda Octavia 2.0 TDI'	'Mittelklasse'	30890	2009
'HAL-R16'	'BMW 523 Limousine'	'Oberklasse'	55230	2010

EIGENSCHAFT	
ENR	Beschreibung
1	'3 Türen'
2	'5 Türen'
3	'Lenkradheizung'
4	'Sitzbelüftung'
5	'Parkassistent'
6	'Start-Stop-Automatik'
7	'Navigationssystem'

AUTOEIGENSCHAFT	
Kennzeichen	ENR
'HAL-D78'	1
'HAL-G32'	1
'HAL-G32'	6
'HAL-R90'	2
'HAL-R90'	5
'HAL-R90'	6
'HAL-R90'	7
'HAL-W45'	2
'HAL-W45'	5
'HAL-R16'	2
'HAL-R16'	3
'HAL-R16'	4
'HAL-R16'	5
'HAL-R16'	7

- a) Entwickeln sie eine Signatur für die drei Tabellen im Tupelkalkül (TK). Wie sieht die dazugehörige Interpretation aus? Aus Platzgründen brauchen sie nur die ersten zwei Zeilen einer Tabelle aufschreiben und dann mit ... fortsetzen, wenn das Prinzip der Interpretation dadurch deutlich wird.
- b) Entwickeln sie eine Signatur für die drei Tabellen im Bereichskalkül (BK). Wie sieht die dazugehörige Interpretation aus? Aus Platzgründen brauchen sie nur die ersten zwei Zeilen einer Tabelle aufschreiben und dann mit ... fortsetzen, wenn das Prinzip der Interpretation dadurch deutlich wird.

Zusatzaufgabe

2 Punkte

Entwickeln sie für die Signaturen im TK und BK aus Aufgabe 2.3 jeweils eine Formel, die wahr ist, wenn jedes Auto mindestens eine Ausstattung (Eigenschaft) hat.