

Klausur „Datenorganisation/Datenbanken“
11. Studiengang und 7. Ergänzungsstudiengang, WS 2001/02
12.03.2002, Dauer: 90 Minuten

Beginn: Ende:

Seite 1 von 4

Zugelassene Hilfsmittel:

- keine

Die Aufgabenblätter sind mit der Bearbeitung abzugeben !

Name: _____ Vorname: _____

Matrikel-Nr: _____

Unterschrift: _____

Aufgabe 1.1 (8 Punkte)

Sortieren Sie die im folgenden gegebene Zahlenfolge mit dem Shell-Sort-Verfahren. Geben Sie die Zwischenschritte und das Endergebnis so an, dass der Algorithmus nachvollziehbar ausgeführt wird.

4, 2, 9, 8, 1, 3, 6, 5, 12, 7, 13, 16, 10, 18, 11, 14, 15, 17

Aufgabe 1.2 (1 Punkt)

Welches Alleinstellungsmerkmal hat das Shell-Sort-Verfahren gegenüber allen anderen in der Vorlesung betrachteten Eigenschaften?

Aufgabe 2 (5 Punkte)

Kreuzen Sie bitte an, ob folgende Behauptungen richtig oder falsch sind.

Bemerkung: Für jede richtige Antwort gibt es einen Punkt - für falsche wird ein Punkt abgezogen - keine Antwort ist punktneutral. Insgesamt wird diese Aufgabe mit mindestens 0 und höchstens 5 Punkten bewertet (=> nicht raten !!).

- | | richtig | falsch |
|--|--------------------------|--------------------------|
| • Beim Shell-Sort wird eine Vorsortierung ausgenutzt | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Der in der Vorlesung behandelte Algorithmus des Shell-Sort ist „worst-case-optimal“ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Es gibt kein Sortierverfahren, das im Mittel alle Zahlenfolgen der Länge n mit weniger als $n \cdot \log(n)$ Vergleichen sortiert. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Es gibt Zahlenfolgen, die mit Bubblesort schneller sortiert werden können als mit Quicksort. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Mit einem „OUTER JOIN“ erreicht man, daß jeder Datensatz der Ausgangstabelle in der Ergebnistabelle erscheint, auch wenn er kein Pendant in der verknüpften Tabelle hat. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Aufgabe 3.1 (2 Punkte)
Wie heißt die Gleichgewichtsbedingung bei AVL-Bäumen? (möglichst in nur einem Satz beschreiben)

Aufgabe 3.2 (2 Punkte)
Wie heißt die entsprechende Bedingung bei B-Bäumen? (möglichst in nur einem Satz beschreiben)

Aufgabe 3.3 (3 Punkte)
Welcher Nachteil kann sich im Baumaufbau beim häufigen Ein- und Ausfügen in Bäumen einstellen? Geben Sie eine Möglichkeit an, diesen Nachteil zu beseitigen. Welcher neue Nachteil stellt sich dann ein?

Aufgabe 3.4 (2 Punkte)
Ein Zugriff auf eine Magnetplatte benötigt etwa 10 Millisekunden, ein Zugriff auf den Arbeitsspeicher unter 100 Nanosekunden. Worauf sollte deshalb eine leistungsorientierte Speichertechnik zwingend achten? Kennen Sie eine solche Datenorganisation?

Aufgabe 3.5 (2 Punkte)
Welchen wichtigen Zweck erfüllen Sekundärschlüssel in der Datenorganisation?

Aufgabe 3.6 (3 Punkte)
Sind in der Datenorganisation die Primärschlüssel immer eindeutig? Sind dies die Sekundärschlüssel? Betrachten Sie dazu ein paar Beispiele.

Aufgabe 3.7 (3 Punkte)
Welches sind die Vorteile einer Datenbank gegenüber der direkten Verwaltung von Daten? Welches sind die Nachteile?

Aufgabe 4.1 (2 Punkte)
Gehen wir davon aus, dass ein Getränkelager nicht mittels einer relationalen Datenbank, sondern mit einer einfachen Liste verwaltet wird. Beschreiben Sie verbal, wie dann etwa die Abfrage nach allen Weißbiersorten aussieht.

Nr	Sorte	Hersteller	Typ	Anzahl
1	Hell	Lammsbräu	Träger	12
3	Roggen	Thurn und Taxis	Träger	10
4	Pils	Löwenbräu	Träger	22
8	Export	Löwenbräu	Fass	6
11	Weißbier	Paulaner	Träger	7
16	Hell	Spaten	6er Pack	5
20	Hell	Spaten	Träger	12
23	Hell	EKU	Fass	4
24	Starkbier	Paulaner	Träger	4
26	Dunkel	Kneitingen	Träger	8
28	Märzen	Hofbräu	Träger	3
33	Leichtes Weizen	Lammsbräu	Träger	6
36	Alkoholfreies Pils	Löwenbräu	6er Pack	5
39	Weißbier	Erdinger	Träger	9
47	Pils	Bischofshof	Fass	31

Aufgabe 4.2 (3 Punkte)
Geben Sie die Ergebnisse folgender SQL-Abfrage-Operationen zum Getränkelager aus:

- SELECT Sorte, Hersteller FROM Getränkelager WHERE Typ = 'Fass';
- SELECT Sorte, Hersteller, Anzahl FROM Getränkelager WHERE Anzahl < 4;
- SELECT Hersteller, Anzahl FROM Getränkelager WHERE Sorte = 'Pils' AND Typ = 'Träger';

Aufgabe 4.3

(3 Punkte)

Schreiben Sie SQL-Anweisungen, die folgendes Ergebnis liefern:

- a) Geben Sie alle Sorten mit Hersteller an, die „6er-Pack“ vertreiben.
- b) Geben Sie alle Sorten an, die vom Hersteller „Löwenbräu“ im Depot vorrätig sind.

Aufgabe 5.1

(13 Punkte)

Ein Fahrradhändler überlegt sich, Warenwirtschaft und Verkauf in seiner Firma mittels einer Datenbank zu verwalten. Er verspricht sich davon eine Entlastung von Verwaltungstätigkeiten, insbesondere aber einen besseren Überblick über sein Vorratslager, seine Kunden und Lieferanten und seine Aufträge. Der Händler überlegt sich daher zunächst ausführlich, was seine Datenbank leisten soll. Als Ergebnis notiert er sich Stichpunkte zu seinem augenblicklichen Istzustand und seinen Wunschvorstellungen:

- Es existiert eine beschränkte Anzahl von Teilen, die sich im Laufe der Zeit ändern kann. Unter einem Teil werden sowohl Einzelteile (Schrauben, Fahrradschlauch, ...) als auch Zwischenteile (komplett montiertes Vorderrad, komplette Lichtanlage, ...) bis hin zu Endprodukten (verkaufsfertige Fahrräder) verstanden.
- Zwischenteile und Endprodukte sind aus einfacheren Teilen zusammengesetzt. Diese Struktur soll aus der Datenbank ablesbar sein.
- Nicht immer sind alle Teile vorrätig. Der Händler benötigt eine Lagerverwaltung, aus der ersichtlich ist, welche Teile in welcher Stückzahl vorrätig sind. Darüberhinaus sind die für fest eingeplante Arbeiten benötigten Teile als reserviert zu kennzeichnen.
- Zum Auffüllen des Lagers wendet sich der Händler an seine Lieferanten. Auch diese sind in der Datenbank zu führen. Weiter muss erkennbar sein, welches Teil von welchem Händler geliefert wird (einfachheitshalber nehmen wir an, dass jedes Teil jeweils nur von einem einzigen Händler geliefert wird).
- Der Händler lebt von Aufträgen für seine Kunden. Er benötigt daher auch eine Kunden- und eine Auftragsverwaltung. In der Auftragsverwaltung werden die Aufträge gesammelt, wobei insbesondere bei Reparaturarbeiten vermerkt wird, welche Arbeiten zu einem Auftrag anfallen und welcher Mitarbeiter diese erledigen wird. Auch besteht ein Zusammenhang zum Lager, da benötigte Teile reserviert werden müssen (siehe oben).
- Die Mitarbeiterdaten sind ebenfalls in der Datenbank zu führen, wobei auch vermerkt ist, welcher Mitarbeiter welche Aufträge entgegennahm. Um die Datenbank nicht übermäßig aufzublähen, wird auf ein Rechnungs- und Mahnwesen verzichtet.

Auf Basis dieser kleinen Stoffsammlung ist nun eine Datenbank zu erstellen. Dazu ist entsprechend den Ausführungen zum Datenbankdesign zunächst ein ER-Modell zu entwerfen.

Aufgabe 5.2

(7 Punkte)

Leiten Sie aus dem in Aufgabe 5.1 erstellten Entity-Relationship-Modell („Grobentwurf“) der Daten einen geeigneten Feinentwurf für eine Realisierung des Systems mit einer relationalen Datenbank ab, d.h. definieren Sie geeignete Relationen (= Tabellen). Verwenden Sie zur Beschreibung der Tabellen die EBNF und beschreiben Sie auch Primär- und Fremdschlüssel. Die Tabellen der Datenbank sollten in 3NF sein.

Aufgabe 6

Die folgenden SQL-Abfragen beziehen sich auf die Relationen von Aufgabe 5:

Aufgabe 6.1

(2 Punkte)

Ermitteln Sie alle Namen aller Mitarbeiter, die mehr als 4000 DM verdienen.

Aufgabe 6.2

(2 Punkte)

Geben Sie die Gesamtanzahl der für Aufträge reservierten Teile aus

Aufgabe 6.3

(3 Punkte)

Geben Sie alle Teile des Lagers aus, deren Bestand unter den Wert 3 gesunken ist. Als Ausgabe werden Teilenummer und Teilebezeichnung erwartet.

Aufgabe 6.4

(3 Punkte)

Aus wie vielen Einzelteilen bestehen die zusammengesetzten Teile? Bestimmen Sie diese Stückzahlen. Falls ein Einzelteil wieder aus noch kleineren Einzelteilen besteht, so ist dies nicht weiter zu berücksichtigen.

Aufgabe 6.5

(5 Punkte)

Geben Sie alle Teile aus, die vom Auftrag mit der Auftragsnummer 2 reserviert sind. Geben Sie dazu zu jedem Teil die Teilenummer, die Teilebezeichnung und die Anzahl der für diesen Auftrag reservierten Teile aus.

Aufgabe 7.1

(4 Punkte)

Geben Sie alle vollen funktionalen Abhängigkeiten in der Relation „VerkäuferProdukt“ an.

Verk_Nr	Verk-Name	PLZ	Verk_Adresse	Produktname	Umsatz
V1	Meier	80075	München	Waschmaschine	11000
V1	Meier	80075	München	Herd	5000
V1	Meier	80075	München	Kühlschrank	1000
V2	Schneider	70038	Stuttgart	Herd	4000
V2	Schneider	70038	Stuttgart	Kühlschrank	3000
V3	Müller	10183	Berlin	Staubsauger	1000

Aufgabe 7.2

(4 Punkte)

Überführen Sie die Relation aus Aufgabe 7.1 in die BCNF (Boyce-Codd-Normalform). Geben Sie die Relationenschreibweise (EBNF) und das ER-Diagramm an.

Aufgabe 8

(8 Punkte)

Klassifizieren Sie die folgenden Abbildungen nach eins-zu-eins (1:1), viele-zu-eins (n:1), eins-zu-viele (1:n) und viele-zu-viele (n:m). Stellen Sie dazu jede Relation in einem eigenen ER-Diagramm dar und verwenden Sie zusätzlich auch die (min,max)-Notation.

- PRUEFER --- PRUEFUNG
- FLUG NR --- FLUGTEILSTRECKE
- BAHNHOF --- ZUGNR ANKOM. ZUEGE
- BUCH NR --- VERLAG
- WUERFEL --- (END)PUNKTE

Viel Erfolg