

Klausur „Datenorganisation/Datenbanken“

4. Semester, 12. Studiengang, SS 2001

02.08.2001, Dauer: 90 Minuten

Beginn:

Ende:

Seite 1 von 4

Zugelassene Hilfsmittel:

- keine

Die Aufgabenblätter sind mit der Bearbeitung abzugeben !

Name: Ziegler Vorname: Bened

Matrikel-Nr: _____

Unterschrift: BTP

Aufgabe 1.1

(13 Punkte)

Sortieren Sie die im folgenden gegebene Zahlenfolge mit dem Heap-Sort-Verfahren.

4, 2, 9, 8, 1, 3, 6, 5, 12, 7, 13, 16, 15, 11

Aufgabe 1.2

(9 Punkte)

Warum verwendet man AVL-Bäume nicht zur Datenspeicherung von sortierten Elementen auf externen Speichermedien (z.B. Magnetplatten)? Welche Datenstruktur wird stattdessen häufig verwendet? Betrachten Sie dazu den Fall von 1.000.000.000 Elementen.

Aufgabe 2.1

(2 Punkte)

Skizzieren Sie einen allgemeinen binären Suchbaum, in den die folgenden Zahlen in der angegebenen Reihenfolge eingefügt werden:

4,8,2,3,1,5,9,7

Aufgabe 2.2

(2 Punkte)

Entfernen Sie nacheinander die Elemente 2 und 8 im Baum von Aufgabe 2.1. (bei mehreren möglichen Fällen genügt es, einen anzugeben!).

Aufgabe 2.3

(2 Punkte)

In welcher Zeit können die Operationen Suchen, Einfügen und Löschen im Mittel durchgeführt werden? Welche Höhe hat der Baum?

Aufgabe 3

3

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 6 Punkten bewertet (=> nicht raten !!).

- | | richtig | falsch | |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|----|
| • Den SQL-Befehl „CREATE INDEX“ kann man der externen Ebene des Ansi-Sparc-Modells für Datenbanken zuordnen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| • Das SQL-Statement „HAVING“ kann nur verwendet werden, wenn gleichzeitig auch „GROUP BY“ angegeben wird. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1 |
| • In einem binären Suchbaum hat jeder Knoten maximal einen Vorgänger- und mindestens zwei Nachfolgerknoten. | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1 |
| • Der Datenbank-Zugriff über eine „Call-Schnittstelle“ (z.B. ODBC) erfordert einen Pre-Compiler für eine Programmiersprache. | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1 |
| • Mit SQL3 wird es möglich sein, Attribute zu „vererben“. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1 |
| • Jeder binäre Suchbaum hat stets eine gerade Anzahl von Knoten! | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | -1 |

Aufgabe 4.1

(2 Punkte)

Erläutern Sie die Vorteile von Datenbanksystemen gegenüber Dateisystemen.

Welche Nachteile gibt es?

Nehmen Sie dabei Bezug auf das hierarchische gegenüber dem relationalen Datenbankmodell.

Aufgabe 4.2

(3 Punkte)

Was ist ein OUTER JOIN im Vergleich zu einem INNER JOIN. Erklären Sie anhand eines Beispiels.

Aufgabe 4.3

(2 Punkte)

Erklären Sie kurz den Begriff Data-Warehouse.

Aufgabe 4.4

(3 Punkte)

Beschreiben Sie kurz, was man unter semantischer, relationaler und operationaler Integrität versteht.

Aufgabe 5

(11 Punkte)

Machen Sie sich die Bedeutung und Vorteile des Begriffs "Datenunabhängigkeit" klar. Geben Sie zu unten genannten Vorgängen jeweils an, ob in Anwendungsprogrammen, in den externen Schemata, dem konzeptuellen Schema und/oder dem internen Schema Änderungen notwendig werden.

- a) Ein neues Anwendungsprogramm wird geschrieben, das bestehende Daten benutzt
- b) Ein Anwendungsprogramm benutzt eine geänderte Darstellung existierender Daten (z.B. floating-point statt fixed-point)
- c) Ein neues Anwendungsprogramm wird entwickelt, das neue (zusätzliche) Datenstrukturen benötigt
- d) Es werden neue Daten eingespeichert oder bestehende gelöscht
- e) Die globale logische Datenbeschreibung wird geändert oder neue Beziehungen zwischen Datenobjekten werden eingeführt
- f) Zwei existierende Datenbanken werden zu einer zusammengefasst
- g) Die Organisation der physischen Speicherung wird geändert, evtl. wird eine andere Darstellung der Daten gewählt
- h) Die Adressierungsmethoden werden geändert
- i) Die Daten werden auf einem anderen physischen Speichertyp gespeichert
- j) Die DBMS-Software wird geändert
- k) Die Hardware wird ausgetauscht, ein anderer Rechnertyp installiert

Aufgabe 6

(16 Punkte)

Eine Istaufnahme in einem Versandhaus ergibt die folgende Beschreibung:

Ein Kunde erteilt einen schriftlichen Auftrag über eine bestimmte Anzahl von Artikeln aus dem Katalog des Versandhauses. Die Artikel, die zum Zeitpunkt des Auftragseingangs vorrätig sind, werden an den Kunden versandt (es kann davon ausgegangen werden, dass Teillieferungen ausgeschlossen sind!). Gleichzeitig wird das Debitorenkonto des Kunden mit dem Rechnungsbetrag belastet. Nach Eingang der Kundenzahlung auf dem Konto des Versandhauses wird schließlich das Debitorenkonto des Kunden ausgeglichen. Falls der Lagerbestand einen Mindestvorrat unterschreitet wird eine Bestellung an einen der möglichen Zulieferer dieses Produktes aufgegeben.

Ein Auftrag besteht aus einer Auftragsnummer, der Debitorenkontonummer des Auftraggebers (diese ist mit der Kundennummer identisch) und dem Auftraggebernamen. Eine Auftragsposition besteht aus der Artikelnummer, einer Artikelbeschreibung und einer Mengenangabe. Als Information zu einzelnen Artikeln werden die Artikelnummer, die Artikelbeschreibung, der Lieferant mit Anschrift, der Lagerbestand, der Einkaufs- und der Verkaufspreis benötigt. Der Warenwert einer Bestellung bei Lieferanten wird dem entsprechenden Kreditorenkonto gutgeschrieben. Dieses Kreditorenkonto wird vom Bankkonto des Versandhauses ausgeglichen.

Die Geschäftsleitung beauftragt Sie, ein Datenmodell für den geschilderten Sachverhalt zu entwickeln.

- a) Identifizieren Sie Objekte und Beziehungen zwischen diesen Objekten. Ermitteln Sie benötigte Attribute. Stellen Sie das Ergebnis in einem ER-Diagramm dar.
- b) Übertragen Sie Ihren ER-Entwurf in ein relationales Datenmodell. Geben Sie dabei insbesondere den jeweils verwendeten Primärschlüssel und den Namen der Relation an.

Aufgabe 7.1

(10 Punkte)

Die AOK-Nürnberg möchte im Rahmen der Aktion „Gläserner Patient“ ein Informationssystem einrichten, das folgende Zwecke erfüllen soll:

- das Behandlungs- und Verschreibungsverhalten der Ärzte zu kontrollieren
- die Arztleistungen abzurechnen und zu kontrollieren, dass nur zugelassene Medikamente verschrieben und zugelassene Behandlungsmaßnahmen angewandt werden
- die Anzahl der konsultierenden Ärzte pro Patient und Behandlung so gering wie möglich zu halten

Dabei soll vorausgesetzt werden, dass die Ärzte zu jeder Behandlung die einzelnen Behandlungstermine angeben und ihre Diagnosen und Maßnahmen nach einem einheitlichen Schlüssel codieren. Außerdem geben sie an, welche Medikamente sie verschrieben haben. Die Diagnose wird für jeden Behandlungstermin neu angegeben, auch wenn sie sich nicht verändert hat. Die Patienten und Ärzte werden jeweils mit einer Nummer, dem Namen und dem Wohnort geführt. Bei allen weiteren gefundenen Relationen genügen außer den explizit genannten Attributen ebenfalls eine Nr und ein Name. Die Rechnungen werden von den Ärzten direkt an die Krankenkassen weitergeleitet.

Entwerfen Sie ein ER-Diagramm und leiten Sie daraus die resultierenden Relationen in EBNF-Schreibweise ab. Markieren Sie die Schlüsselattribute. Das Diagramm und die Relationen sollen mindestens in 3. Normalform vorliegen.

Aufgabe 7.2

(9 Punkte)

Erstellen Sie die folgenden SQL-Abfragen auf Grundlage der in Aufgabe 7.1 gefundenen Relationen:

- a) Wie oft wurde das Medikament „Mobilat“ verschrieben?
- b) Welche Ärzte (Nr, Name), die ihre Arztpraxis in Nürnberg haben, haben das Medikament „Mobilat“ verschrieben? Jeder Arzt soll nur einmal genannt werden.

Viel Erfolg