

Praktikum Datenbanken / DB2
Übungen für die Klausur
(Datenmodelle und Datenbanken 2)

Raum: Aula Geibelstr.

Termin: 24. Februar 2004, 8:30

Aktuelle Informationen unter:

http://www.is.informatik.uni-duisburg.de/teaching/lectures/dbp_ws03/index.html

Modellierung

Gegeben sei die folgende Miniwelt der Krankenhäuser:

- Es gibt Krankenhäuser, die eine eindeutige Krankenhausnummer haben, einen Namen, eine Anschrift und eine feste Anzahl Betten.
- Krankenhäuser beschäftigen Ärzte. Diese haben einen Namen, eine Personalnummer, eine Adresse und ein Fachgebiet.
- Ein Arzt betreut mehrere Patienten. Ein Patient hat einen Namen, ein Geschlecht, eine Adresse, ein Geburtsdatum, eine Station (engl. *ward*) und eine Patientennummer.
- Es gibt ausserdem unabhängige Labore mit eindeutiger Labornummer, Namen, Anschrift und Telefonnummer. Labore werden von Krankenhäusern beauftragt.
- In Laboren werden Tests durchgeführt. Diese Tests haben einen Testcode, einen Typ, einen Status und ein Datum. Tests werden an Proben von Patienten durchgeführt.
- Krankenhäuser beschäftigen auch Krankenschwestern und Krankenpfleger. Diese haben einen Namen, eine Adresse, ein Geschlecht, eine Station, ein Alter und eine Personalnummer.
- Die Zimmer eines Krankenhauses haben eine Zimmernummer und eine Bettenzahl.
- Eine Krankenschwester ist immer für mehrere Zimmer zuständig.
- Auf jedem Krankenzimmer liegen mehrere Patienten.
- Patienten leiden an einer oder mehreren Krankheiten. Eine Krankheit hat einen Namen, Symptome und einen Status.
- Patienten nehmen mehrere Medikamente. Ein Medikament hat einen Namen, einen Preis, einen Bestand und einen Lieferanten.

Aufgaben

- (a) Modelliere die Krankenhaus-Miniwelt mit Hilfe eines E-R-Diagramms. Benutze dabei auch die Generalisierung für Krankenhausangestellte. Füge bei

Beziehungen die Funktionalitäten hinzu, und vergiß nicht Primärschlüssel zu kennzeichnen.

- (b) Übertrage anschließend die E-R-Modellierung schrittweise in ein relationales Schema, wie in der Vorlesung gezeigt. Ordne jedem Attribut eine Domäne zu. Verfeinere das Schema wenn möglich durch Elimination von Relationen.

SQL

SQL kommt in verschiedenen Funktionen in einem Datenbank-Managementsystem zum Einsatz: als Kontrollsprache (Data Control Language), als Datendefinitionssprache (Data Definition Language, DDL), als Datenmanipulationssprache (Data Manipulation Language, DML) und schließlich als Anfragesprache, auch wenn letzteres normalerweise als Teil der DML gerechnet wird.

Aufgaben

- (a) Benutze die passenden SQL-Statements, um eine neue Datenbank anzulegen und in dieser Tabellen für die oben beschriebenen Relationen zu erstellen. (DDL)
- (b) Patientendaten sind sensibel und dürfen nicht für alle Mitarbeiter (etwa Hausmeister oder Zivildienstleistende) verfügbar sein. Nimm an, es gibt Gruppen Arzt und Schwester. Schränke den lesenden Zugriff auf die Tabellen, in denen Krankheiten des Patienten und die verschriebenen Medikamente gespeichert sind, auf Ärzte und Schwestern ein. Erlaube den schreibenden Zugriff nur Ärzten. (DCL)
- (c) Benutze die passenden SQL-Statements, um diese Tabellen beispielhaft mit Daten zu füllen. (DML)
- (d) Formuliere Anfragen in SQL für die folgenden Aufgabenstellungen:
 - (i) Finde die Namen aller männlichen Patienten.
 - (ii) Für welche Krankenhäuser wurde der Test mit dem Code '712' durchgeführt?
 - (iii) Welche Ärzte haben als Fachgebiet Unfallchirurgie *oder* Neurochirurgie?
 - (iv) Welche Patienten bekommen sowohl Ezetrin als auch Famaphunol¹? Welche Patienten bekommen nur genau diese beiden Medikamente?
 - (v) In welchem Krankenhaus sind die meisten Mitarbeiter beschäftigt? Gib den Namen und die Gesamtzahl der Mitarbeiter aus.
 - (vi) Welches Krankenhaus hat die höchste Bettenauslastung (Prozentanteil der verfügbaren Betten, die belegt sind)?

¹keine echten Medikamente

- (vii) Wieviele Patienten betreut jeder Arzt durchschnittlich? Erst über alle Ärzte, dann aufgeschlüsselt nach Krankenhäusern.
- (viii) Was ist das teuerste Medikament, das auch verschrieben wird?
- (ix) Was ist der günstigste Lieferant für Famaphunol?
- (x) Welche Patienten haben die meisten Tests über sich ergehen lassen müssen?
- (xi) Welche Krankenschwestern kümmern sich um Patienten mit Leukämie?
- (xii) Patienten mit offener Tuberkulose müssen auf der Station isoliert werden. Wie lautet die Anfrage, um herauszufinden, ob nicht doch ein Patient mit offener TBC mit anderen Patienten auf einem Zimmer liegt?

Vermischtes

Aufgaben

- (a) Schreibe einen Trigger, der verhindert, dass andere Patienten zu einem Patienten mit offener TBC auf das Zimmer gelegt werden.
- (b) Schreibe einen Trigger, der neue Medikamente bestellt (um auf 100 Einheiten aufzustocken), wenn der Bestand unter 10 Einheiten sinkt. Lasse den Trigger hierzu ein neues Tupel in die Tabelle `Bestellung` eintragen:
Bestellung: { Lieferant, Medikament, Menge, Endpreis, Datum }
- (c) Was sind Views und wofür braucht man sie? Was sind Indexe?
- (d) Schreibe eine rekursive SQL-Anfrage, um die Zweierpotenzen zu berechnen. Breche bei 2^{10} ab.