Prof. Dr. V. Linnemann
Ute Masermann
Medizinische Universität Lübeck
Institut für Informationssysteme

Lübeck, 04. Februar 1997

Nonstandard-Datenbanksysteme
Wintersemester 1996/97
5. Übungsblatt

In diesem (und letzten!) Übungsblatt geht es um Vererbung in Objectstore, Verknüpfungen von Objekten miteinander und um Integritätsbedingungen.

Dafür ist das Beispielprogramm erweitert worden – die neuen Dateien (für das vollständige Beispiel) stehen in
`~ifis/www/lehre/ws9697/ndb/uebung/os_bsp_ueb5`

Änderungen gegenüber dem Programm des 4. Übungsblatts:

- Lösungen des 4. Übungsblatts
- Die Klassenstruktur ist um die aus früheren Übungsblättern bekannten Klassen „Student“ (`student.hh`) und „Dozent“ (`dozent.hh`) sowie „Veranstaltung“ (`veranstaltung.hh`) erweitert worden, das Hauptprogramm enthält für Studenten bzw. Dozenten Funktionen zum Einfügen – für Veranstaltungen existiert lediglich eine „dummy“-Funktion. Hinweis: Die Attribute der Klassen stimmen nicht exakt mit den vorherigen überein, um dieses Beispiel nicht zu überlasten.
- Um für die neuen Klassen ebenfalls Einstiege (roots) bereitzustellen, sind die entsprechenden Ergänzungen in der Funktion `erstellen_und_initialisieren` vorgenommen worden.

Aufgabe 1: Mehrfachvererbung (eher eine C++–Aufgabe)

Erzeugen Sie eine Klasse `hiwi` (die Datei `hiwi.hh` existiert bereits), die von `dozent` und `student` erbt sowie das zusätzliche Attribut `stdzahl` (Stundenzahl) aufweist. Schreiben Sie eine geeignete Initialisierungsfunktion (arbeiten Sie dazu die Quelle `dozent.hh` durch) und testen Sie diese, indem Sie eine Wurzel erzeugen und analog zum Einfügen von Studenten bzw. Dozenten persistente Objekte erzeugen. Es ist Ihnen freigestellt, ob Sie diese Wurzel zum Testen wie bei den anderen Klassen als Menge (`os_Set`) oder wie bei der gelöschten Person als einzelnes Objekt realisieren. Hinweis: In `schema.cc` müssen beim Einfügen von neuen Klassen in das Schema auch Änderungen vorgenommen werden! (5 Punkte)

Aufgabe 2: Verknüpfungen von Objekten/inverse Beziehungen

Die Klassen `dozent` und `veranstaltung` sind noch etwas rudimentär definiert. Erweitern Sie die Klasse `dozent` um das mengenwertige Attribut „veranstaltungen“ vom Typ „os_Set<veranstaltung*>“ und die Klasse `veranstaltung` um das Attribut „veranstalter“ vom Typ „dozent“.

Diese Attribute stehen offensichtlich zueinander in Beziehung: Jede Veranstaltung soll von genau einem (oder keinem, wenn er noch nicht bekannt ist) Veranstalter gehalten werden (der als Dozent vorhanden sein muß), während jeder Dozent 0 oder mehrere Veranstaltungen (die ebenfalls vorhanden sein müssen) halten kann.

Um solche Beziehungen herzustellen und so zu verwalten, daß die Datenintegrität automatisch gewährleistet wird, stellt Objectstore bestimmte Makros zur Verfügung (*API User Guide*, Kapitel 6, insbesondereS. 293, S. 296, 297 sowie S. 303, 304). Verwenden Sie diese Mechanismen, um oben genannte Attribute einzuführen.

Testen Sie Ihr Programm mit einer geeigneten Einfügefunktion für Veranstaltungen und entsprechenden Ausgaben, um auch die inversen Attributeinträge anzuzeigen.

Hinweise: Nach dem Einfügen dieser neuen Attribute muß die Datenbank neu erstellt und initialisiert werden, um Fehlermeldungen zu vermeiden. Achten Sie auch darauf, daß die richtigen Dateien „includiert“ werden! (10 Punkte)

Abnahmetermin: Nach Terminabsprache bis spätestens Freitag, 21.02.97 im Rechnerraum IFIS, Osterweide 8. Fragen können montags, 14-16h sowie freitags, 11-13h im IfIS gestellt werden.