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

Lübeck, 21. Januar 1997

Nonstandard-Datenbanksysteme
Wintersemester 1996/97
4. Übungsblatt

Nachdem sich die letzten beiden Übungsblätter mit dem objekt-orientierten Datenbanksystem O_2 beschäftigten, wird in diesem und dem nächsten Übungsblatt *Objectstore* vorgestellt. Dabei handelt es sich weniger um ein Datenbanksystem als um eine Erweiterung der Sprache C++ um Persistenz. In vielen Teilen wird man an „embedded SQL" für relationale Datenbanken erinnert.

In diesem Übungsblatt geht es um die Grundlagen von Objectstore, deshalb wird zunächst der technische Kontext erläutert:

- Objectstore steht ausschließlich auf dem Rechner `kuerbis.ifis.mu-luebeck.de` zur Verfügung.
- Um damit arbeiten zu können, muß durch `. OSsetup` bzw. `source /home/ifis/setup/OSsetup` die Umgebung angepaßt werden. Für den dann benötigten C-Compiler muß mit `. Csetup` (analog `source ...` dessen Umgebung initialisiert werden.
- Handbücher zu Objectstore liegen im IfIs-Rechnerraum aus. Interessant für die Übung sind *API User Guide* sowie *API Reference*.
- Die von Objectstore mitgelieferten Beispiele liegen im Verzeichnis `/export/home/objectstore/examples` auf dem Rechner `kuerbis.ifis.mu-luebeck.de`.
- Objectstore basiert zwar auf C++, aber es müssen keine tiefen Kenntnisse dafür erworben werden - C-Kenntnisse können direkt weiterverwendet werden, da alle aus C bekannten Konstrukte benutzt werden können. Insbesondere gilt dies für Zeigerarithmetik! Wie auch in O_2 unterscheiden sich Methodenaufrufe syntaktisch nicht von Attributzugriffen. Der Bezug auf „sich selbst" wird durch `this` hergestellt (analog zu `self` in O_2). Geltungsbereich von Variablen: Sollen Variablen/Methoden aus anderen Bereichen angesprochen werden, geschieht dies durch `<bereichname>::<variablenname>`, z.B. `objectstore::initialize()` (siehe auch anliegendes Beispielprogramm).
- Im Verzeichnis `~ifis/www/lehre/ws9697/ndb/uebung/os_bsp` sind alle notwendigen Dateien für eine Beispielanwendung (s.u.) zu finden.

- Für jeden Teilnehmer wird dabei eine eigene Datenbank `bsp.db` im Verzeichnis `/export/home/$LOGNAME` angelegt.

Dateiorganisation des Beispiels: Für jede Klasse wird eine Datei `<klassenname>.hh` erstellt, in der die Attribute und Methoden der jeweiligen Klasse abgelegt sind (z.B. `person.hh`). In `schema.cc` wird angegeben, welche Typen in das Schema gehören, der Datenbankname wird in `dbname.h` festgelegt, in `bsp.cc` steht das eigentliche Programm. Diese Aufteilung sollte der Übersicht halber beibehalten werden. Das `makefile` muß nicht weiter angepaßt werden.

Arbeiten Sie diese Quellen sorgfältig durch!

Aufgabe 1: Erweiterungen des Beispielprogramms

Kopieren Sie sich das Beispiel und erzeugen Sie mit `make` eine lauffähige Version (die Warnung: „No valid template database available...“ kann ignoriert werden). Legen Sie zunächst mit dem Programm `bsp` eine Beispieldatenbank an und fügen Sie mehrere Personen ein.

a) Beschäftigen Sie sich mit den Möglichkeiten, Anfragen zu gestalten (Kopien des ersten Teils des Kapitels *Queries and Indexes* des *API User Guides* liegen im Rechnerraum des IfIs aus; ähnliche Informationen sind im *API Reference*-Handbuch unter dem Stichwort `os_Collection` zu finden.). Nehmen wir an, daß der Name einer Person eindeutig in der Datenbank ist. Ändern Sie die Funktion `personen_suchen` dahingehend ab, daß genau eine Person mit einer geeigneten Suchmethode gefunden wird und geben Sie ihre Attributwerte aus. (3 Punkte)

b) Schreiben Sie eine Funktion, die mit geeigneten Methodenaufrufen feststellt, ob es überhaupt Personen mit der Eigenschaft „jünger als 30 Jahre“ in Ihrer Datenbank gibt. (3 Punkte)

c) Fügen Sie eine Funktion zum Löschen von Personen hinzu und testen Sie diese! (Hinweis: Suchen Sie eine geeignete Methode zum Löschen – lesen Sie sorgfältig im *API Reference*-Handbuch nach!!) (6 Punkte)

d) Erweitern Sie die Löschfunktion so, daß die gelöschte Person zunächst als persistentes Objekt in die Datenbank abgelegt wird (beim nächsten Löschen wird sie durch die nächste zu löschende Person ersetzt). Hinweis: Erzeugen Sie eine neue Wurzel! (3 Punkte)

Abnahmetermin: Nach Terminabsprache bis spätestens Montag, 03.02.97 im Rechnerraum IFIS, Osterweide 8. Fragen können am Montag, 27.01.07, 14-16h sowie freitags, 11-13h im IfIS gestellt werden.