Prof. Dr. Franz Schweiggert — Abteilung Angewandte Informationsverarbeitung — 25.04.2006
Norbert Heidenbluth — Blatt 1

Allgemeine Informatik II für Mathematiker/Wirtschaftsmathematiker (SS 2006)

Abgabetermin: 04. Mai 2006

Willkommen im zweiten Semester! Wir greifen im ersten Übungsblatt nochmals das Thema auf, mit dem wir das erste Semester beendet hatten: Klassen und Interfaces. Damit begegnen uns erstmals objektorientierte Konzepte, welche die Grundlage für das Verständnis vieler weiterer Themen in diesem Semester bilden.

Aufgabe 1: Eine Datenstruktur "DeLuxe"... (4 Punkte)

In der Vorlesung haben Sie die abstrakten Datentypen `ADTSimpleStack` und `ADTSimpleQueue` kennengelernt und sind von beiden so begeistert, daß Sie nun gar nicht wissen, für welche Sie sich in ihren Programmen zukünftig entscheiden sollen[1]. Als verzogenes Einzelkind sind Sie es aber auch gar nicht gewöhnt, sich für nur eine Alternative zu entscheiden – Sie haben immer gleich **beides** gewollt (und bekommen).

Daher denken Sie gerade intensiv über eine eigene "luxuriöse" neue Datenstruktur nach, die sowohl wie ein `ADTSimpleStack` als auch wie eine `ADTSimpleQueue` verwendet werden kann. An dieser Stelle beginnen Sie nun, Java schätzen zu lernen, denn durch Verwendung des Interface-Konzeptes lässt sie eine solche Datenstruktur schnell realisieren. Letztlich ist es ja "nur" notwendig, die beiden Interfaces aus dem Skript (`ADTSimpleStack` und `ADTSimpleQueue`) **gleichzeitig** zu implementieren.

Und schon sind wir bei Ihrer ersten Informatik-Aufgabe des Sommersemesters 2006:

> Schreiben Sie eine Java-Klasse `DeluxeStruct`, welche die gewünschte Datenstruktur realisiert, d.h. sowohl eine Implementierung des Interfaces `ADTSimpleStack` als auch von `ADTSimpleQueue` darstellt.

Inbesondere sollen Sie diese Datenstruktur **noch nicht** als Interface konzipieren sondern vielmehr als konkrete Implementierung der genannten Interfaces aus dem Skript.

[1] Wobei natürlich in der Regel der Anwendungsfall ein wichtiges Kriterium dafür darstellt, welche Datenstruktur geeignet ist.

Aufgabe 2: ... und deren Anwendung (2 Punkte)

Nachdem die neue Datenstruktur nun geschrieben ("implementiert") ist, soll sie natürlich auch benutzt werden. Dazu können Sie mit nur minimalem Änderungsaufwand die beiden Programme `TestSimpleStack` und `TestSimpleQueue` verwenden. (Warum?)

Ändern Sie diese beiden Programme also dahingehend, daß diese die neue Datenstruktur verwenden und testen Sie somit Ihre neue Datenstruktur aus Aufgabe 1 auf eine korrekte Funktionsweise.

P.S.: Diese Teilaufgabe darf Sie höchstes 5 Minuten kosten... :-)

Aufgabe 3: Noch mehr Luxus und Interfaces (4 Punkte)

Nach der Bearbeitung von Aufgabe 1 haben Sie nun zwar die gewünschte "Deluxe"-Datenstruktur, aber zufrieden sind Sie – wie es bei verzogenen Einzelkindern halt immer so ist – nun schon wieder nicht. Sie möchten gleich wieder viel mehr haben. Noch mehr Luxus! Au weia!

Einerseits haben Sie von der Datenstruktur namens **Dequeue** gehört (ein Akronym von "double ended queue"), einer Warteschlange, bei der man auch von vorne Elemente anfügen und hinwegnehmen kann. Diese Operationen tragen für gewöhnlich die Bezeichnungen `shift` (zum Entfernen) und `unshift` (zum Hinzufügen). Eine dieser Operationen fehlt noch gänzlich in Ihrer bisherigen Datenstruktur, die andere haben wir zwar schon, aber unter einem anderen Namen.

Ach ja, und diesmal möchten Sie neben der konkreten Datenstruktur auch noch ein passendes Interface `ADTDeluxeStruct` dazu haben.

Schreiben Sie also ein solches Interface und ergänzen / modifizieren Sie Ihre Lösung von Aufgabe 1 derart, dass diese nun eine Implementierung (nur) dieses neuen Interfaces `ADTDeluxeStruct` darstellt.

Aufgabe 4: Und nochmals eine Anwendung (2 Punkt)

Schreiben Sie eine eigene Test-Anwendung Ihrer neuen Datenstruktur. Alle bereitgestellten Methoden sollten (mindestens einmal) sinnvoll verwendet werden.

Hinweis:

- Die Interfaces `ADTSimpleStack` und `ADTSimpleQueue` sowie die Programme `TestSimpleStack` und `TestSimpleQueue` haben wir Ihnen auf unserem *FTP-Server* zur Verfügung gestellt.

Wir wünschen ein erfolgreiches Sommersemester 2006!