**Universität Koblenz-Landau** WS ’03/04
Institut für Informatik
*Bernhard Beckert* · www.uni-koblenz.de/~beckert
*Vladimir Klebanov* · www.uni-koblenz.de/~vladimir

**Praktikum**

# Entwicklung objektorientierter Software mit formalen Methoden

Aufgabenblatt 3

## Praktikumsprojekt

**Szenario: Berliner Milliardenbank**

Die Berliner Milliardenbank bietet ihren Kunden folgende Dienste an ihren zahlreichen Geldautomaten an. Der Kunde kann mit seiner Milliardenkarte™ und PIN seinen Kontostand abfragen, einen Geldbetrag in Bar abheben oder Zusendung eines Kontoauszugs veranlassen.

Das Konto des Inhabers muß bis zum gewünschten Abhebebetrag gedeckt sein. Es gilt ein Tagesabhebungslimit von € 1000. Nach dreimaliger Eingabe einer falschen PIN wird die Karte vom Automaten einbehalten.

Es kann allerdings passieren, daß die Verbindung von einem Geldautomaten zum Zentralrechner der Bank nicht hergestellt werden kann. In diesem Fall findet die Abhebung offline statt. Es wird dann nicht überprüft, ob das Konto gedeckt ist. Allerdings darf bis zur Verbuchung auf dem Konto der Gesamtbetrag solcher Offlineabhebungen zu keinem Zeitpunkt € 1000 übersteigen.

Es kann außerdem mehrere legitime Karten zu einem Konto geben (sog. Oder-Konto). Kontoeröffnung und Kartenausgabe sollen vom Zentralrechner abgewickelt werden.

Das Zusenden eines Kontoauszugs ist nur einmal innerhalb eines Monats kostenlos möglich. Für jede weitere Zusendung innerhalb des Monatszeitraums wird eine Gebühr in Höhe von € 1 erhoben. Im letzteren Fall werden die Kontoauszüge nur dann verschickt, wenn die Abbuchung der Gebühr vom Konto erfolgreich verläuft.

### Aufgabe 9

Auf der Praktikums Webseite finden Sie Links zu weitergehenden Informationen über die UML, die Ihnen für die weiteren Übungsblätter nützlich sein können.

(a) Erstellen Sie zwei Use Case Diagramme zu dem oben angegebenen Szenario: eines für die Software in den Geldautomaten, eines für den Zentralrechner.

(b) Erstellen Sie ein erstes Klassendiagramm, das die strukturellen Beziehungen der beteiligten Einheiten darstellt und ergänzen Sie das Klassendiagramm um Attribute und Methoden, so dass ersichtlich ist, wo die unterschiedlichen Verantwortlichkeiten liegen.

(c) Erstellen Sie ein Sequenzendiagramm für den Fall einer erfolgreichen Abbuchung und eines für den Fall einer dreimaligen falschen PIN-Eingabe.

(d) Überlegen Sie sich, welche Forderungen des Szenarios noch nicht durch ihre Diagramme abgedeckt werden.

Geben Sie OCL-Constraints für die Bedingungen an, die die Abhebungslimits betreffen.

> Diese Aufgabe ist Teil des Projekts, das Sie bis zum Ende des Praktikums bearbeiten werden. Die Lösungen der Aufgabe soll bis zum **1.11.** im CVS abgelegt werden. In der Sitzung am 2.11. werden diese besprochen. Danach können die Lösungen korrigiert werden und müssen bis **8.11.** endgültig abgegeben worden sein.

> Materialien
>
> `http://www.uni-koblenz.de/~beckert/Lehre/Praktikum-Formale-Entwicklung/`

*Bernhard Beckert*: Zi. MB 221, Tel. 287-2775, Email: `beckert@uni-koblenz.de`
*Vladimir Klebanov*: Zi. MB 230, Tel. 287-2781, Email: `vladimir@uni-koblenz.de`