

# Übung Unternehmensmodellierung

Abgabetermine: 13. - 15. 5. 2002

## Übung 3 - Verhaltensmodellierung

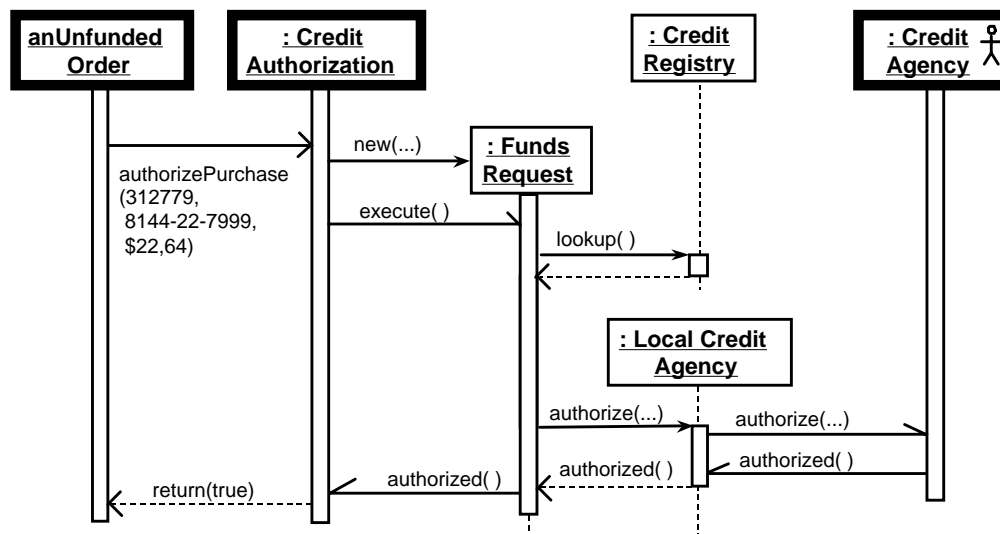
**Hinweise:** Lösungen zu englischen Übungsangaben können natürlich auch in Deutsch ausgearbeitet werden. Alle praktischen Beispiele sind soweit möglich mit Hilfe eines Modellierungswerkzeugs (z.B. Rational Rose) zu lösen. Sollten Sie UML-konforme Modellelemente und Konzepte benötigen, die von dem Werkzeug nicht unterstützt werden, so dokumentieren Sie schriftlich, wie dies jeweils in UML zu lösen wäre.

**Form der Abgabe:** Zur Übungsabgabe ist eine eigene ZIP-Datei (Winzip) zu erstellen, welche alle erforderlichen Dokumente (Diagramme, schriftliche Erläuterungen, etc.) enthält und zum Abgabegespräch auf Diskette mitzubringen.

### Aufgabe 1: Prüfen der Kreditwürdigkeit

10 %

Erstellen Sie auf Basis des nachfolgenden Sequenzdiagramms ein Kollaborationsdiagramm.



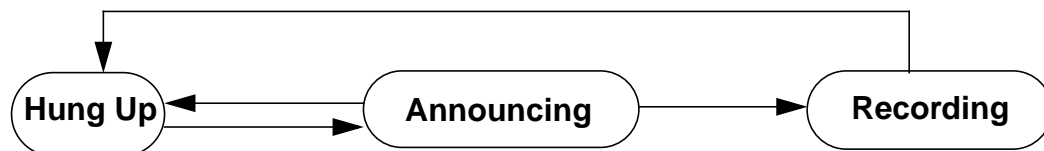
### Aufgabe 2: Herstellen einer Telefonverbindung

15 %

Create a sequence diagram that specifies the flow of control involved in initiating a simple two-party phone call. At this level of abstraction there are four objects involved: two Callers (s and r), an unnamed telephone Switch, and c, an object representing the Conversation between the two parties. At least the following messages should be used: lift receiver, set dial tone, dial digit(d), route call, ring, connect (r), connect(s), connect (r, s).

**Aufgabe 3: Anrufbeantworter****17 %**

The following figure shows a partially completed, simplified statechart diagram for the control of a telephone answering machine. Calls are automatically answered as follows: An incoming call is detected on the first ring and the machine answers the call with a prerecorded announcement. When the announcement is complete, the caller's message is recorded. When the caller hangs up, the machine hangs up and shuts off.



a) Place the following in the diagram: call detected, answer call, play announcement, record message, caller hangs up, announcement complete.

b) The telephone answering machine in the figure is activated on the first ring. Revise the state chart diagram to have the machine answer after five rings. If the telephone is answered before five rings, the machine should do nothing. Be careful to distinguish between five calls in which the telephone is answered on the first ring and one call that rings five times.

**Aufgabe 4: Bücherei-Entlehnssystem****17 %**

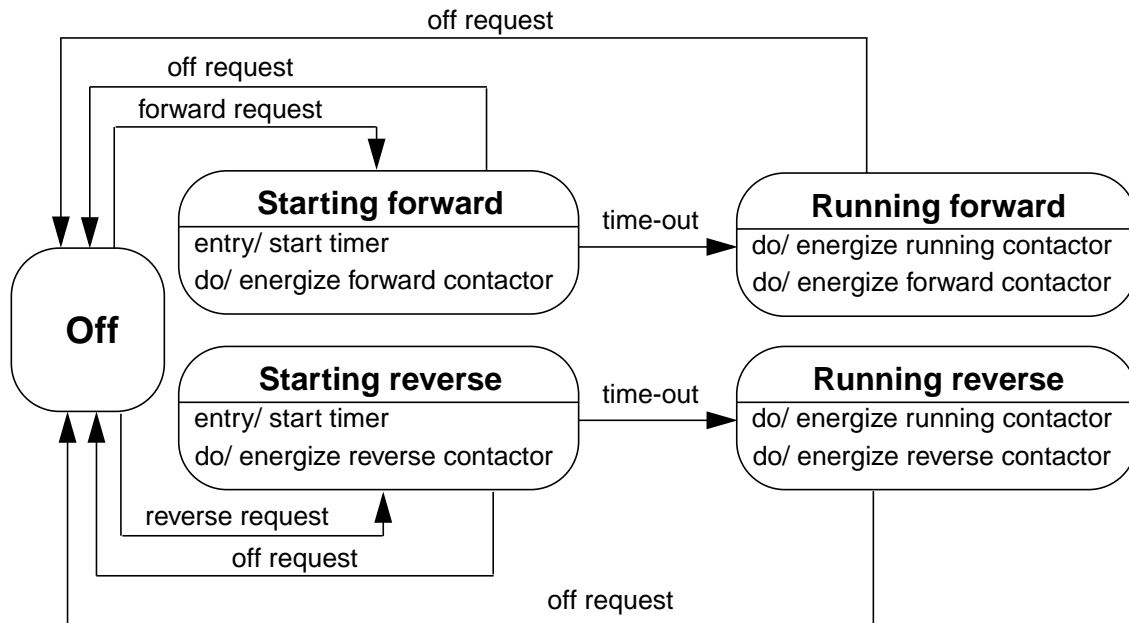
Erstellen Sie ausgehend von der folgenden Spezifikation ein Zustandsdiagramm für die Klasse Buch eines Bücherei-Entlehnssystems. Spezifizieren Sie dabei mindestens sieben Zustände:

Neu erschienene Bücher werden von der Bibliothek bei den verschiedenen Verlagen bestellt und können ab diesem Zeitpunkt von Bibliothekskunden entlehnt werden. Ist ein Buch bereits entlehnt, kann es reserviert werden. Achten Sie darauf, daß ein Buch also gleichzeitig entlehnt und reserviert sein kann. Ein Mahnwesen überwacht den Rückgabetermin entlehnter Bücher. Wird ein Buch zurückgebracht und ist es beschädigt, so muß es neu gebunden werden. Stellt sich dabei heraus, daß es zu stark beschädigt ist, so wird es ausgeschieden. Verliert ein Entlehner ein Buch, so müssen von diesem die Kosten ersetzt werden. Sobald dies geschehen ist, wird das Buch aus dem Entlehnssystem ausgeschieden. Ein Kunde, der noch Schulden hat, darf keine weiteren Bücher entleihen oder reservieren.

**Aufgabe 5: Kontrolle eines elektrischen Motors****12 %**

Three phase induction motors will spin either clockwise or counterclockwise, depending on the connection to the power lines. In applications requiring motor operation in both directions, two separate contractors (power relays) might be used to make the connections, one for each direction. Also, in some applications of large motors, the motor starts through a transformer that reduces the impact on the power supply. The transformer is bypassed by a third contractor after the motor has been given enough time to come up to speed. There are three momentary control inputs: requests for forward, reverse, or off. When the motor is off, forward or reverse

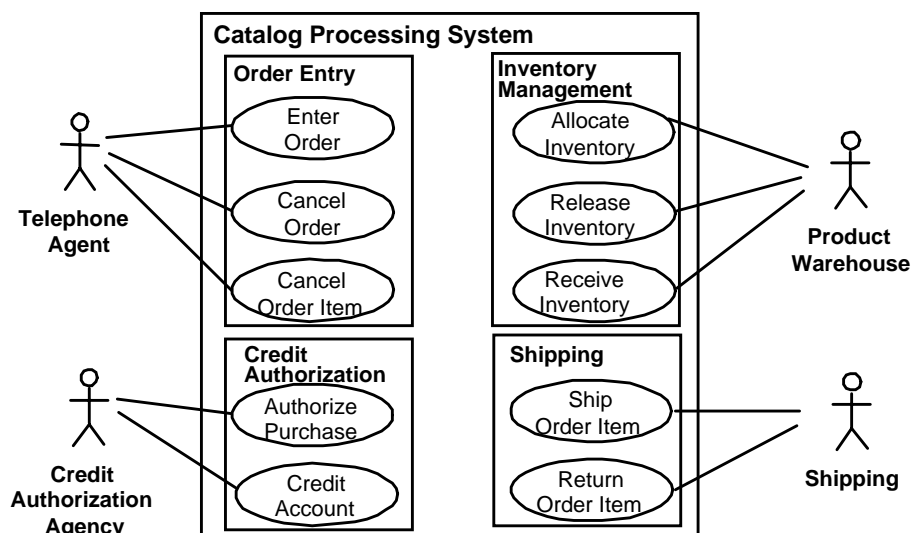
requests cause the motor to start up and run in the requested direction. A reverse request is ignored if the motor is starting or running in the forward direction and vice versa. An off request at any time shuts the motor off. The following figure is a state chart diagram for one possible motor control. Convert it from a single state chart diagram into two concurrent state chart diagrams, one to control the direction of the motor and one for starting control.



**Aufgabe 6: Katalogbestellung**

17 %

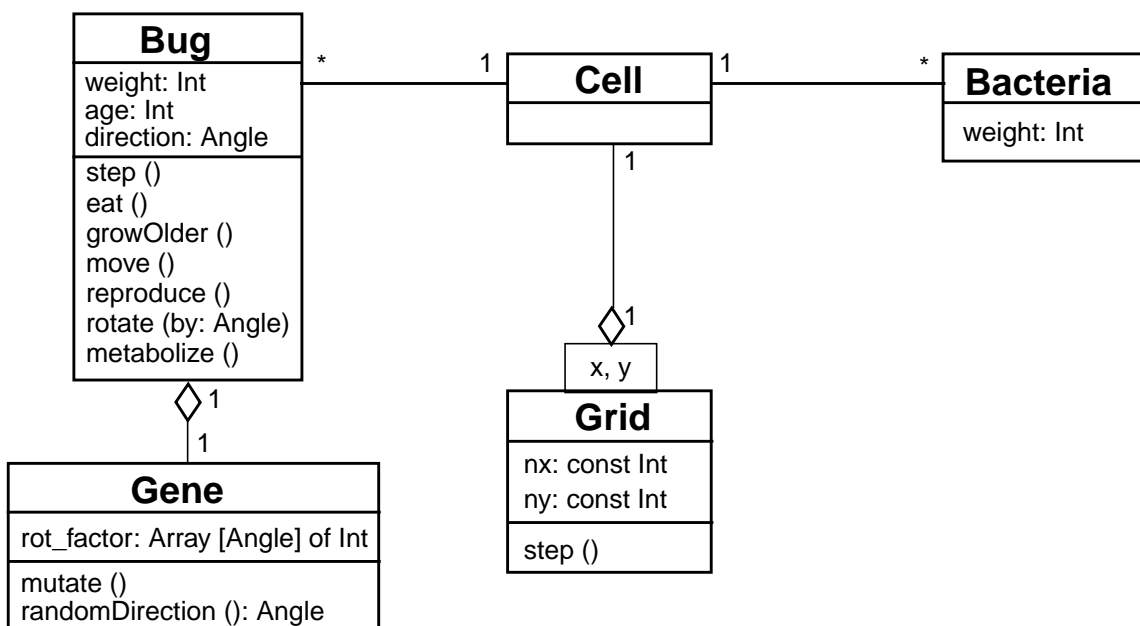
Gegeben ist folgendes Anwendungsfalldiagramm:



Erstellen Sie auf Basis dieses Diagramms ein oder mehrere Aktivitätsdiagramme, welche die Ablaufreihenfolge der angegebenen Anwendungsfälle beschreiben. Berücksichtigen Sie dabei mögliche Parallelitäten und zeichnen Sie die entsprechenden Verantwortlichkeiten ein.

**Aufgabe 7: Die Evolution der Käfer****12 %**

In einer "Rasterwelt" soll die Evolution von bakterienfressenden Käfern simuliert werden. Den Lebensraum der Käfer stellt ein begrenzter, zweidimensionaler Zellen-Raster dar, der von Käfern und Bakterien bewohnt wird. Auf einer Zelle ist genug Platz für mehrere Käfer und mehrere Bakterien. Ein Käfer bewegt sich zufällig, gesteuert durch sein Bewegungsgen, in seiner Welt fort. Das Gen bestimmt die Richtungsänderung (Winkel) anhand der in ihm für jede Richtung gespeicherten Wahrscheinlichkeit. Das heißt, ein Käfer befindet sich auf einer bestimmten Zelle und schaut in eine bestimmte Richtung (rechts, links, oben, unten, diagonal). Zu jedem Zeitpunkt ändert der Käfer (in Abhängigkeit vom erwähnten Gen und der aktuellen Richtung) seine Richtung und bewegt sich eine Zelle in diese Richtung weiter. Ein Käfer kann sich jeweils nur von einer Zelle zur Nachbarzelle bewegen und kommt nicht über den Rasterrand hinaus. Käfer fressen jede Bakterie, die sich auf der selben Zelle befindet und nehmen dadurch zu. Durch die Bewegung nimmt der Käfer bei jedem Zellenwechsel ab. Unterschreitet er ein Minimalgewicht, so stirbt er. Bakterien entstehen willkürlich mit einem gewissen unterschiedlichen Gewicht. Sie bleiben solange auf der Zelle, auf der sie entstanden sind, bis sie gefressen werden. Damit die Käferwelt nicht ausstirbt, vermehren sich Käfer durch Teilung und zwar genau dann, wenn sie reif und schwer genug sind. Hierbei entspricht die Reife des Käfers seinem Alter. Durch die Teilung entstehen zwei neue Käfer (der alte stirbt). Diese haben das halbe Gewicht des ursprünglichen Käfers und erben das Fortbewegungsgen (wird dupliziert), das zu diesem Zeitpunkt mutieren kann. Ein Klassendiagramm für diese Anforderungsbeschreibung wurde bereits entwickelt:



Entwerfen Sie auf Basis dieses Klassendiagramms je ein Zustandsdiagramm für das Gesamtsystem (abstrakt) sowie für die Klasse **Bug**.