

# Praktikum Grundlagen der Programmierung I (Java)

WS 2009/2010

26. November 2009

Importieren der Vorlage für die Aufgaben 2 und 3 in Eclipse: Datei → Import; General → Existing Projects into Workspace; Archive File anwählen und heruntergeladene Zip-Datei auswählen.

Zu Beginn zeigen die Hauptprogramme beider Aufgaben Fehler an, die nach Lösung der Aufgabe verschwinden sollten.

## Übung 4.1 Garbage Collection

Spielen Sie Garbage Collector (die Lösung der Aufgabe ist ohne Computer möglich!). Betrachten Sie folgenden Quelltext:

```
package ente;

public class Ente {
    public static Ente createEnte() {
        Ente neueEnte = new Ente();
        return neueEnte;
    }

    public void quak() {
        System.out.println("Quak");
    }

    public static void main(String[] args) {
        Ente e1;
        Ente e2 = new Ente();
        Ente e3 = createEnte();
        Ente e4 = e3;
        e1 = createEnte();
        // Hier die Zeile aus der Aufgabe einfügen
    }
}
```

Überlegen Sie sich für jede der folgenden einzelnen Anweisungen, ob sie eine Instanz der Klasse Ente zur Zerstörung frei gibt, wenn sie an der durch Kommentar markierten Stelle im Quelltext oben eingefügt wird:

(Achtung: nicht alle Anweisungen sind tatsächlich gültig.)

1. e2 = null;
2. neueEnte = e3;

3. `e1 = null;`
4. `neueEnte = null;`
5. `e4 = null;`
6. `e3 = e2;`
7. `e1 = e4;`
8. `e3 = null;`

## Übung 4.2 Erweiterung der Klasse `Kredit` um eine Fabrikmethode

Die Klasse `Kredit` (befindet sich in der Eclipse-Projektvorlage für das Praktikum) aus dem letzten Praktikum erlaubt es, Instanzen der Klasse für unsinnige Kreditparameter anzulegen (z. B. mit einer Rate, die so gering ist, dass die Restschuld mit der Zeit sogar steigt, anstatt dass der Kredit getilgt wird).

Banken verlangen in der Regel eine Mindesttilgung, bei langlaufenden Hypothekendarlehen z. B. 1 %, d. h. es muss gelten:

$$\frac{\text{Anfängliche Tilgung}}{\text{Kreditbetrag}} = \frac{\text{Jahresrate} - \frac{\text{Zinssatz}}{100} \cdot \text{Kreditbetrag}}{\text{Kreditbetrag}} \geq 0.01$$

Fügen Sie der Klasse `Kredit` eine statische Fabrikmethode

```
Kredit createKredit(double betrag, double zinssatz, double rate)
```

hinzu. Diese soll Ihnen nur dann eine Referenz auf eine neue Instanz der Klasse `Kredit` zurückgeben, wenn die Parameter der obigen Anforderung genügen, anderenfalls soll ein Nullpointer zurückgegeben werden.

Wie müssen Sie die Sichtbarkeit des Konstruktors von `Kredit` ändern, damit nur über diese statische Fabrikmethode neue Instanzen von `Kredit` angelegt werden können?

## Übung 4.3 Clonen von `Bibliothek`

Im Eclipse-Projekt für das Praktikum befindet sich der Code für die Klasse `Bibliothek`. Implementieren sie die in der Vorlesung besprochenen Möglichkeiten zum Clonen von Instanzen der Klasse:

1. Shallow Copy mit Rückgriff auf `clone()` aus `Object`,
2. Anlegen einer neuen Instanz von `Bibliothek`, wobei ein Clone des Arrays `Buch[] bucher` verwendet wird,
3. Anlegen einer neuen Instanz von `Bibliothek`, wobei für jedes bereits vorhandene Buch eine neue Instanz der Klasse `Buch` mit demselben Autor und Titel erzeugt wird.

Überprüfen Sie für die drei angegebenen Varianten von `clone()` anhand des im Projekt mitgelieferten Beispielprogramms, dass das in der Vorlesung diskutierte Verhalten tatsächlich zutrifft.