

4. Übung zur Veranstaltung

Proinformatik: Objektorientierte Programmierung

Freie Universität Berlin
Fachbereich Mathematik und Informatik
Institut für Informatik, SoSe 2013
Prof. Dr. Marco Block-Berlitz

1. Erläutern Sie das Grundkonzept der Objektorientierung. Was bedeuten dabei die Begriffe: Klasse, Objekt, Vererbung und Interface?
2. Überlegen Sie sich analog zu **Spieler**, **Trainer** und **Person** eine Klassenstruktur, die **Studenten** (**name**, **vorname**, **wohntort**, **matrikelnummer**, ...) und **Professoren** (**name**, ..., **gehalt**, **publikationen**, ...) modelliert. Erzeugen Sie Exemplare beider Klassen und experimentieren Sie damit herum.
3. Die Rückgabe von **null** oder ein Programmabbruch bei einem fehlerhaften Aufruf ist kein guter Programmierstil, wie wir bereits wissen. Wir hatten bei der Funktion **addVektoren** allerdings davon Gebrauch gemacht und wollen das jetzt verbessern. Sollte ein Speicherüberlauf stattfinden, soll die Methode eine Exception werfen, die von einem Test erfolgreich identifiziert wird.
4. Den Binomialkoeffizienten $\binom{n}{k}$ kennen wir noch aus der Schule, er ist definiert als:

$$\binom{n}{k} := \frac{n!}{k! \cdot (n-k)!}$$

Für ganzzahlige n existiert dafür ein effizienter Algorithmus:

$$\binom{n}{k} := \prod_{i=1}^k \frac{n+1-i}{i}$$

Aufgrund des Wechsels zwischen Multiplikation und Division wachsen die Zwischenergebnisse nicht unnötig an. Um weiterhin unnötigen Rechenaufwand zu vermeiden, wird im Fall von $k > \frac{n}{2}$ die Symmetrieeigenschaft ausgenutzt mit:

$$\binom{n}{k} = \binom{n}{n-k}$$

Implementieren Sie diese Methode testgetrieben.

5. Das Ihnen bereits bekannte Spiel Conway's Game of Life sollen Sie objektorientiert programmieren. Es gibt dabei die Klassen **Zelle** und **Petrischale**. Finden Sie geeignete Methoden und erläutern Sie Ihr Konzept.
6. [Zusatzaufgabe] Erweitern Sie je nach Motivation das Fußballmanagerspiel um folgenden Eigenschaften:
 - (a) Auswechslungen sind möglich. Spieler können sich verletzen.
 - (b) Während des Spieles sollten Aktionen, wie vergebene oder erfolgreiche Torschüsse Einfluss auf die Motivation der Spieler haben.
 - (c) Führen Sie als Aktionen gelbe und rote Karten ein. Sollte ein Spieler beispielsweise eine gelbe Karte erhalten haben, so sinkt seine Motivation.
 - (d) Erweitern Sie den Fußballmanager um einen größeren Kader, bei denen Stamm- und Ersatzspieler verwaltet werden können.
 - (e) Verbessern Sie das Zeitmanagement (z. B. Halbzeiten), in denen der Trainer die Spieler wieder neu motivieren kann.
 - (f) Schreiben Sie den Turniermodus Ligapokal und lassen verschiedene Mannschaften um den Pokal spielen.