Lukas Ingold 123-998

Anmerkungen

- **Abgabe:** Jede Aufgabe in einem separaten Ordner. Bei 5-1 und 5-2 Quellcode als .java-Dateien, bei 5-3 Lösung als .pdf-Datei.
- Jede Quellcode-Datei enthält **Name(n) und Matrikelnummer(n)**.

Aufgabe 5-1

Sie sollen ein "Vier gewinnt" Spiel programmieren, bei dem man wahlweise gegen einen menschlichen Gegner oder den Computer spielen kann.

Laden Sie von ILIAS die Dateien `VierGewinnt.java`, `HumanPlayer.java`, `ComputerPlayer.java`, `Token.java` und `IPlayer.java` herunter. Die Klasse `VierGewinnt` enthält bereits Methoden `play()` (definiert den Spielablauf), `main` (startet das Spiel) und `displayField()` (graphische Darstellung des Spielfelds):

```
Player X choose a column between 1 and 7: 2
+---+---+---+---+---+---+---+
|   |   |   |   |   |   |   |
+---+---+---+---+---+---+---+
|   |   |   |   |   |   |   |
+---+---+---+---+---+---+---+
| X |   |   |   |   |   |   |
+---+---+---+---+---+---+---+
| O | X | O |   |   |   |   |
+---+---+---+---+---+---+---+
| X | O | X |   |   |   | X |
+---+---+---+---+---+---+---+
| O | O | O | X | X |   | O |
+---+---+---+---+---+---+---+
  1   2   3   4   5   6   7
Player X wins!
```

Um das Spiel zum Laufen zu bekommen, müssen Sie in der Klasse `VierGewinnt` die folgenden Methoden implementieren (die anderen gegebenen Methoden dürfen Sie *nicht* verändern):

1. `insertToken`: Der übergebene Stein (`Token`-Objekt) soll in die gewählte Spalte (`column`) des Spielfelds (Array `board`) gefüllt werden. Falls eine nicht existierende oder bereits bis oben gefüllte Spalte gewählt wurde, soll das Programm mit einer Fehlermeldung abbrechen. Verwenden Sie dazu `System.exit(1)`.
2. `isBoardFull`: gibt genau dann `true` zurück, wenn alle Felder durch einen Stein besetzt sind.
3. `checkVierGewinnt`: überprüft – ausgehend vom durch `col` und `row` gegebenen Feld – ob es in einer der vier Richtungen (d.h. –,|,/,\) mindestens vier gleiche Steine gibt. In diesem Fall wird `true` zurückgegeben, andernfalls `false`. Tipp: Schreiben Sie für jede der vier Richtungen eine Hilfsmethode.

Verbessern Sie anschliessend die Klasse `ComputerPlayer` derart, dass der Computer zumindest ein wenig intelligenter spielt. Stellen Sie sicher, dass "er" keine ungültigen Züge macht, also insbesondere keine Spalte auswählt, die bereits voll ist.

Aufgabe 5-2

Laden Sie von ILIAS die Dateien `Book.java` und `Store.java` herunter (**verwenden Sie nicht die Datei aus der Serie 3**). Das Programm `Store` verfügt über ein Menü, anhand dessen man neue Bestellung erfassen kann. Bestellungen bestehen aus (beliebig vielen) Büchern, DVDs und CDs:

```
 ================================================================
|  1. Create a new order      2. Show all registered articles   |
|  3. Show all orders         9. Exit                           |
 ================================================================

What do you want to do? 1

1 (Book) Die Blechtrommel, by Guenter Grass, 1959, 29 CHF
3 (Book) L'Etranger, by Albert Camus, 1942, 25 CHF
4 (DVD) Casablanca, 1942, 29 CHF
6 (CD) Nirvana, Nevermind, 1991, 19 CHF
8 (CD) Britney Spears, ...Baby One More Time, 1999, 50 CHF

Enter id of ordered article (press x when done): 6
Successfully added: 6 (CD) Nirvana, Nevermind, 1991, 19 CHF
Enter id of ordered article (press x when done): 4
Successfully added: 4 (DVD) Casablanca, 1942, 29 CHF
Enter id of ordered article (press x when done): x
Enter the customer's name: Susi Meier
Enter the customer's address: Mittelstrasse 10, 3011 Bern
```

Ihre Aufgabe ist es, dafür zu sorgen, dass das Programm `Store` einwandfrei funktioniert. `Store` selbst darf *nicht* verändert werden.

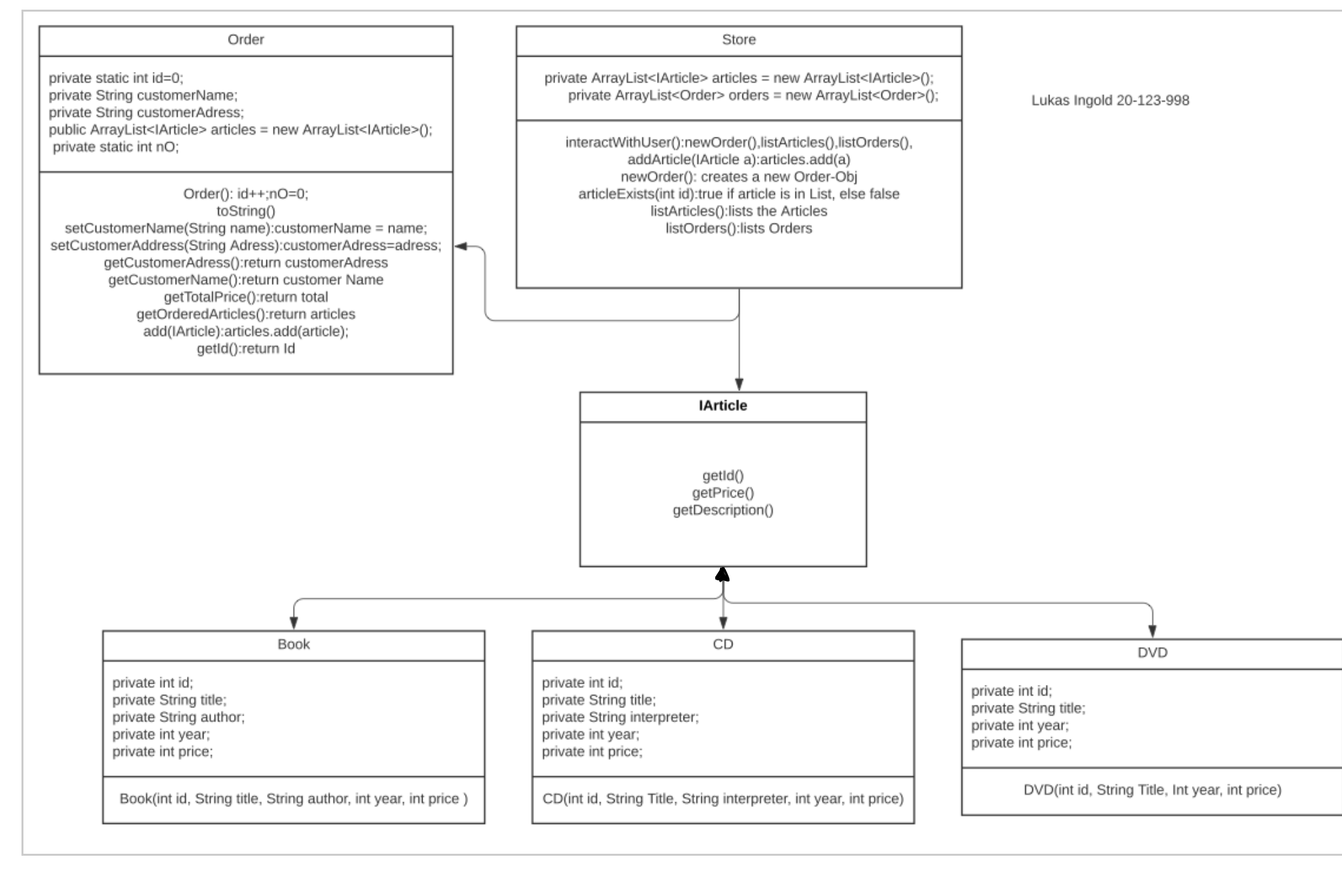
Sie müssen also folgende Klassen und Interfaces programmieren:

1. Ein Interface `IArticle`, das die folgenden Methoden definiert: `int getId()`, `int getPrice()` und `String getDescription()`. Passen Sie die Klasse `Book` derart an, dass sie dieses Interface implementiert.
2. Schreiben Sie Klassen `DVD` und `CD`, die beide das Interface `IArticle` implementieren. `CD` soll einen Interpreten statt eines Autors und ansonsten die gleichen Attribute haben wie `Book`, wogegen `DVD` *kein* Feld `author` haben soll.
3. Verbessern sie die Klasse `Order` aus der Übungsserie 3 derart, dass eine Bestellung beliebig viele `IArticle`-Objekte enthalten kann. `Order` soll also nicht mehr auf (fünf) Bücher beschränkt sein.
4. Zeichnen Sie ein UML-Klassendiagramm aller involvierten Klassen und Interfaces.

   Welche Methoden die Klasse `Order` bereitstellen muss, können Sie der Klasse `Store` entnehmen. Insbesondere muss `Order` eine Methode `getOrderedArticles()` besitzen. Definieren sie dessen Rückgabetyp als `Iterable<IArticle>`!

Überlegen Sie sich die Antwort zu folgender Frage: Welcher Nachteil entstünde, wenn die Methode `getOrderedArticles()` einen Array oder eine `ArrayList` zurückgeben würde (statt eines `Iterable`-Objektes)?

Eine ArrayList wäre Rechenintensiver da es ein eigenes Objekt ist.
und aus einem Array müsste man mit der Methode list.get(1) die einzelnen Objekte auslesen anstatt list[1].



Aufgabe 5-3

1. Welches Problem tritt beim Ausführen des folgenden Programmcodes auf? Wie kann man es beheben?

```
int[] numbers = {1,2,3,5,8,13,21};
for(int i=2; i<=numbers.length; i++){
    System.out.println(numbers[i]);
}
```

Java zählt um null hoch
also wenn i = 2 =D
numbers[2] = 0 gibt ausgabe 3

index 0 1 2 3 4 5 6
werte 1 2 3 5 8 13 21
numbers.length ist aber = 7 weil es sich ja um 7 NR. Handelt
damit gibt es bei i = 7 einen error
Man müsste es korrigieren in dem man i <= numbers.length − 1 macht

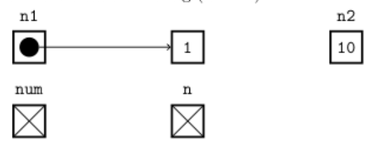
2. Gegeben sei die Klasse `Num` aus der Vorlesung:

```
public class Num{
    private int value;
    public Num(int update){ value = update; }
    public void setValue(int update){ value = update; }
    public String toString(){ return value + ""; }
}
```

Zeichnen Sie ein Diagramm, das die Wertzuordnungen für das folgende Programm illustriert (analog zu Abb. 6.5 im Buch bzw. Handout der Vorlesung).

```
1  public class Increment {
2      public static void main(String[] args) {
3          Num n1 = new Num(1);
4          int n2 = 10;
5          modify(n1);
6          modify(n2);
7      }
8      public static void modify(Num num){ num.setValue(100); }
9      public static void modify(int n)  { n=100; }
10 }
```

Nach der Initialisierung (Zeile 4):



Bei Aufruf von `modify(Num)`:

...