

Übungsblatt 3

In diesem Übungsblatt wird teilweise mit dem Buch „Architektur- und Entwurfsmuster der Softwaretechnik“ von J. Goll gearbeitet. Dieses Buch ist in der FH Bibliothek elektronisch verfügbar.

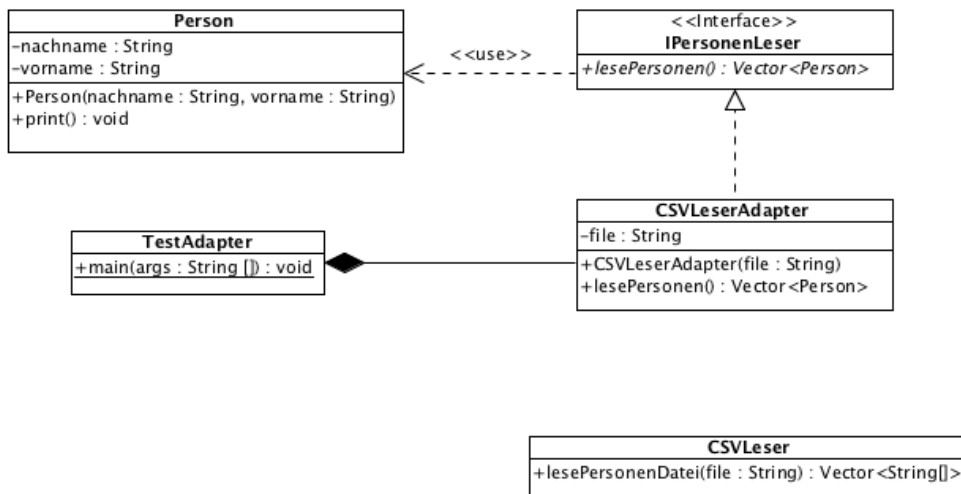
Aufgabe 1: Entwurfsmuster Observer

Gegeben ist das Beispiel aus der Vorlesung, im Paket com.example.observer.

- Erstellen Sie ein neues Paket com.example.observer.instance und implementieren Sie die Klassen TemperaturAnzeige und TemperaturFuehler nach dem Observer Muster. Sie können dazu Teile des Sourcecodes von com.example.ioc verwenden.
- Fügen Sie wie in der Vorlesung eine weitere TemperaturAnzeigeFahrenheit hinzu, die die Temperatur in Fahrenheit umrechnet. Machen Sie das Programm lauffähig und nehmen Sie dazu auch gegebenenfalls Änderungen an der Klasse Temperaturfuehler vor.
- Testen Sie Ihr Programm.
- Erstellen Sie ein UML-Sequenzdiagramm, das die Interaktion bei der Registrierung der Beobachter zeigt.

Aufgabe 2: Entwurfsmuster Adapter

Gegeben ist folgender Entwurf zum Einlesen von Personendaten:



Software Engineering

Wintersemester 2022/2023

Prof. Dr. Jochen Küster

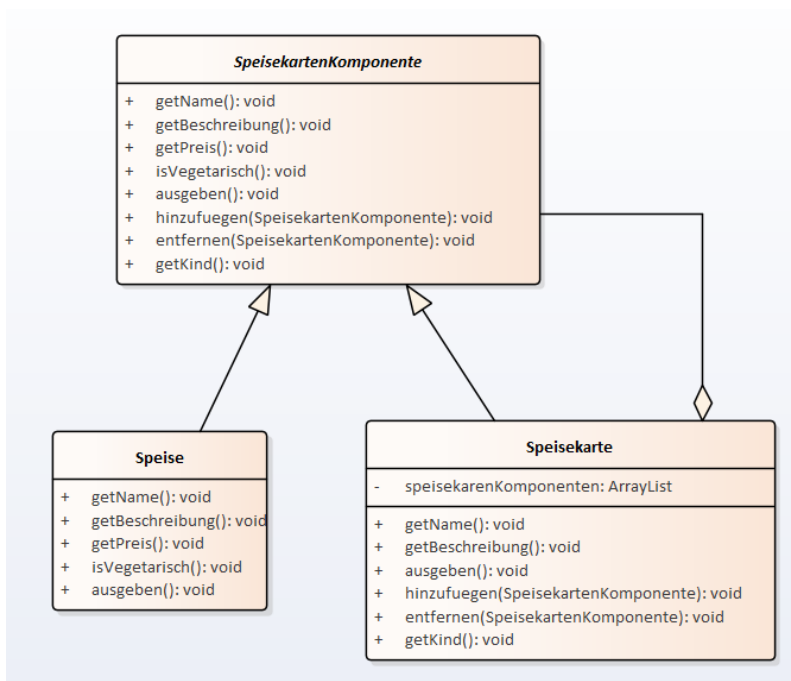
Zusätzlich sind im ILIAS die Implementierungen der Klassen Person und TestAdapter vorhanden. Die Implementierung der Klasse CSVLeser befindet sich ebenfalls im ILIAS.

- Durch Anwenden des Entwurfsmuster Adapter soll der Entwurf vervollständigt werden, so dass die Klasse CSVLeserAdapter unter Benutzung des CSVLesers entwickelt werden kann. Vervollständigen Sie den Entwurf entsprechend. Überlegen Sie, welche Klassen im konkreten Entwurf die Klassen Klient, ZielInterface, Adapter, AdaptierteKlasse aus dem Adapter-Entwurfsmuster sind.
- Erstellen Sie ein UML-Klassendiagramm, in dem Sie die Beziehungen von Klient, ZielInterface, Adapter, AdaptierteKlasse darstellen.
- Erstellen Sie ein Sequenzdiagramm, das die typische Interaktion analog des Entwurfsmuster darstellt.
- Implementieren Sie die Klasse CSVLeserAdapter.

Aufgabe 3: Entwurfsmuster Kompositum Speisekarte Pizzeria

Gegeben ist die Anwendung Pizzeria aus der Vorlesung.

Wenden Sie auf diese Anwendung das Entwurfsmuster Kompositum an. Dazu ist folgender Entwurfsdiagramm schon gegeben.



Software Engineering Wintersemester 2022/2023

Prof. Dr. Jochen Küster

- a) Erstellen Sie das Diagramm in einem Werkzeug und generieren Sie Java Sourcecode. Überlegen Sie, welche Klassen im Diagramm den Klassen aus dem Entwurfsmuster entsprechen.
- b) Implementieren Sie die Klasse SpeisekartenKomponente. Implementieren Sie die Klasse Speise. Implementieren Sie die Klasse Speisekarte.
- c) Fügen Sie eine Klasse Testklient hinzu, um alles zu testen.

Aufgabe 4: Entwurfsmuster Proxy

Gegeben ist das Beispiel Dateizugriff aus der Vorlesung.

- a) Lesen Sie den Abschnitt in Kapitel 4.8 im Buch von J. Goll.
- b) Implementieren Sie eine lauffähige Version des Dateizugriffs in Java.
- c) Überlegen Sie, wann Sie das Proxy-Muster sinnvoll anwenden sollten.

Aufgabe 5: Entwurfsmuster statische Fabrik beim ShoppingCart (BL)

Gegeben ist die Anwendung ShoppingCart aus der Vorlesung (Vorlesung Architekturprinzipien Java).

- a) Recherchieren Sie, was unter einer statischen oder einfachen Fabrik verstanden wird (z.B. <https://www.oodeesign.com/factory-pattern.html>, http://openbook.rheinwerk-verlag.de/oop/oop_kapitel_07_002.htm#mjb223311c89407a9e76da180dc3f69036
- b) Erweitern Sie das Beispiel aus der Vorlesung, so dass die verschiedenen PaymentServices über eine Fabrik (statische Fabrik) erzeugt werden.
- c) Diskutieren Sie Vorteile/Nachteile Ihrer Lösung.

Aufgabe 6: Entwurfsmuster Fabrikmethode (BL)

In dieser Aufgabe soll das Entwurfsmuster Fabrikmethode erarbeitet werden. Dazu soll das Pizzeriaispiel weiter ausgearbeitet werden.

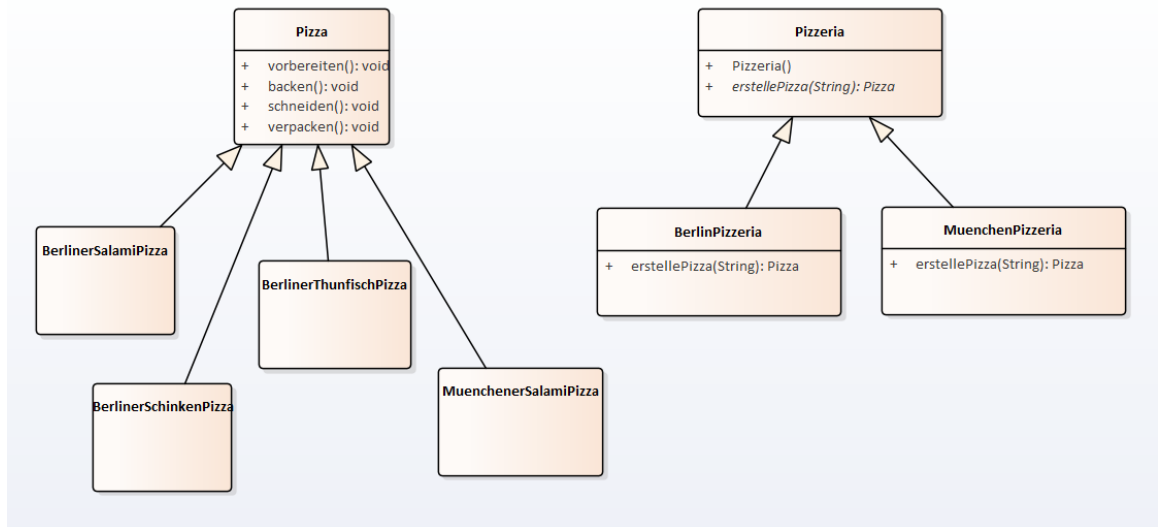
- a) Lesen Sie die Beschreibung des Entwurfsmuster „Fabrikmethode“ in Kapitel 4.18 im Buch „Architektur- und Entwurfsmuster der Softwaretechnik“ von J. Goll. Lesen Sie weiterhin die Beschreibung in <https://www.oreilly.com/library/view/head-first-design/0596007124/ch04.html>
- b) Skizzieren Sie die Struktur des Entwurfsmuster „Fabrikmethode“ und erläutern Sie die wesentlichen Verantwortlichkeiten der einzelnen Klassen.

Software Engineering

Wintersemester 2022/2023

Prof. Dr. Jochen Küster

- c) Wenden Sie das Entwurfsmuster Fabrikmethode auf das Pizzeriabeispiel aus Übung 2 an. Hierzu ist folgender erster Entwurf gegeben.



Überlegen Sie zunächst, wie die einzelnen Klassen aus der Struktur des Entwurfsmusters auf die Klassen im Pizzeriabeispiel abzubilden sind. Benutzen Sie dazu den Programmgerüst.

- d) Vervollständigen Sie danach den Programmgerüst und machen Sie das Programm lauffähig.
- e) Welche Vorteile haben Sie, wenn das Entwurfsmuster hier angewendet wird? Diskutieren Sie dies hinsichtlich der bekannten Architekturprinzipien.

Aufgabe 7: Entwurfsmuster Abstrakte Fabrik SchraubenUndMuttern (BL)

Gegeben ist die Anwendung SchraubenUndMuttern aus der Vorlesung.

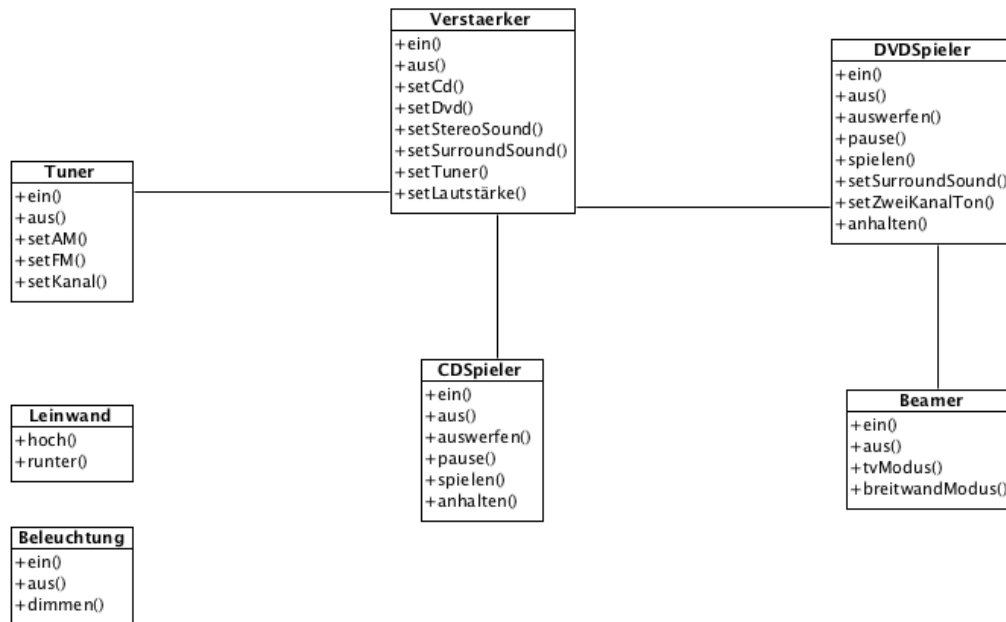
- a) Wiederholen Sie den Abschnitt zur Abstrakten Fabrik aus der Vorlesung und lesen Sie die Beschreibung des Entwurfsmusters „Abstrakte Fabrik“ in Kapitel 4.19 im Buch „Architektur- und Entwurfsmuster der Softwaretechnik“ von J. Goll.
- b) Erweitern Sie das Beispiel aus der Vorlesung, so dass es auch für Muttern einsatzfähig ist.

Software Engineering
Wintersemester 2022/2023
Prof. Dr. Jochen Küster

Aufgabe 8: Entwurfsmuster Fassade (BL)

Lesen Sie die Beschreibung des Entwurfsmusters Fassade (Facade) in dem Kapitel des Buches von Alan Shalloway und James Trott (Design Patterns Explained: A New Perspective on Object-Oriented Design).

Gegeben ist folgender erster Entwurf eines Heimkinos.



Das Problem bei diesem Entwurf ist, dass beispielsweise zum Anschauen eines Films sehr viele Aufrufe erfolgen müssen:

1. Beleuchtung dimmen
2. Leinwand runter
3. Verstärker ein
4. Beamer ein
5. DVDSpieler ein
6. Verstärker auf DVD setzen
7. Verstärker auf Surround setzen
8. DVDSpieler auf Surround setzen
9. DVDSpieler spielen

Daher möchte der verantwortliche Softwarearchitekt den Entwurf durch den Einsatz einer Fassade so gestalten, dass das Heimkino einfacher benutzt werden kann.

Software Engineering

Wintersemester 2022/2023

Prof. Dr. Jochen Küster

- a) Gestalten Sie den Entwurf durch Anwenden des Entwurfsmusters Fassade um. Erstellen Sie ein neues Klassendiagramm, bei dem das Entwurfsmuster Fassade angewendet wird.
- b) Implementieren Sie ein lauffähiges Programm auf Basis von a).

Aufgabe 9: Entwurfsmuster Abstrakte Fabrik im Online-Modegeschäft (BL)

Gegeben ist die Anwendung für das Online-Modegeschäft, die auf dem vorherigen Übungsblatt entwickelt worden ist.

In dieser Aufgabe soll diese Anwendung durch Einsatz des Entwurfsmusters Abstrakte Fabrik weiterentwickelt werden.

- a) Lesen Sie die Beschreibung des Entwurfsmusters „Abstrakte Fabrik“ in Kapitel 4.19 im Buch „Architektur- und Entwurfsmuster der Softwaretechnik“ von J. Goll.
- b) Skizzieren Sie die Struktur des Entwurfsmusters „Abstrakte Fabrik“ und erläutern Sie die wesentlichen Verantwortlichkeiten der einzelnen Klassen.
- c) Erstellen Sie ein Sequenzdiagramm, das das dynamische Verhalten der einzelnen Klassen darstellt.
- d) Erweitern Sie Ihr Java-Programm für das Online-Modegeschäft durch sinnvollen Einsatz des Entwurfsmusters „Abstrakte Fabrik“.

Aufgabe 10: Entwurfsmuster Singleton (BL)

Gegeben ist das Beispiel ShipMarket zum Entwurfsmuster Singleton aus der Vorlesung.

- a) Entwerfen Sie die Klassen ShipMarket, ShipOwner, Ship in UML
- b) Implementieren Sie die Klassen in Java. Dabei soll die Klasse ShipMarket als Singleton realisiert werden. Ergänzen Sie weitere Funktionalität, so dass Ihr Programm die unten stehende Beschreibung erfüllen kann.
Ein ShipOwner soll Schiffe über den ShipMarket kaufen und verkaufen können. Jedes verfügbare Schiff ist dabei im ShipMarket registriert. Ein ShipOwner kann zunächst einen Verkaufswunsch für ein Schiff äußern. Ein ShipOwner kann auch einen Kaufwunsch für ein Schiff äußern. Zu gegebener Zeit prüft der ShipMarket, ob eine Transaktion von einem Schiff (Kauf/Verkauf) machbar ist. Falls ja, wird die Transaktion durchgeführt.
- c) Lesen Sie im Buch von J. Goll den Abschnitt über das Entwurfsmuster Singleton.

Software Engineering **Wintersemester 2022/2023**

Prof. Dr. Jochen Küster

- d) Erweitern Sie Ihr Programm so, dass mehrere Käufer über eine grafische Oberfläche gesteuert werden können. (Diese Teilaufgabe ist optional und für das Bestehen des Testats nicht zwingend erforderlich).
- e) Machen Sie den ShipMarket threadsafe.

Aufgabe 11: Entwurfsmuster Vermittler (BL)

Lesen Sie die Beschreibung des Entwurfsmusters Vermittler in J. Goll, S. 181 ff.

- a) Implementieren Sie das Beispiel aus 4.13.3.4.
- b) Erstellen Sie ein UML-Klassendiagramm zu dem Beispiel aus a).
- c) Was sind Vorteile, was Nachteile beim Einsatz des Vermittlers? Begründen Sie Ihre Antworten.
- d) Gegeben ist folgende Kurzbeschreibung eines Problems:
Ein Air Traffic Controller ist Vermittler zwischen verschiedenen Akteuren am Flughafen. Flugzeuge und Bodenakteure (Tanklaster, Lotsenfahrzeug) können sich beim Air Traffic Controller registrieren. Der Air Traffic Controller übernimmt dann die Kommunikation und Steuerung verschiedener Akteure am Flughafen. Der Air Traffic Controller gibt erteilt Startfreigaben und Landeerlaubnisse sowie erlaubt beispielsweise Lotsenfahrzeugen das Warten an bestimmten Positionen des Flughafens.

Ist auf diese Beschreibung das Entwurfsmuster Vermittler anwendbar? Wenn ja, entwerfen Sie ein Klassendiagramm mit Attributen und sinnvollen Operationen.