

Lehrstuhl für Software Engineering
RWTH Aachen University
Prof. Bernhard Rumpe
Mathias Pfeiffer, M. Sc.
Hendrik Kausch, M. Sc.
Dipl.-Inform. Deni Raco

Softwaretechnik
Übung
WS 2022/23

Aufgabenblatt 6

Abgabe: 28.11.2022 10:30 Uhr

Organisatorisches

Die Übungsaufgaben müssen in Gruppen von drei bis vier Personen abgegeben werden. Die Abgabe ist über den RWTHmoodle Lernraum der Vorlesung einzureichen. Alle Gruppenmitglieder müssen auf der Abgabe vermerkt sein, inkl. Matrikelnummer. Doppelabgaben führen zu Nichtbewertung. Die Rückgabe der Ergebnisse erfolgt über den RWTHmoodle Lernraum.

Aufgabe 6.1 (10 Punkte)

Sie befinden sich im Entwurf zweier separater Bibliothekssysteme. Dabei machen Sie sich genauere Gedanken über die Datenstruktur des Systems.

Teilaufgabe a) (5 Punkte)

Formalisieren Sie die folgende textuelle Beschreibung des Systems, indem Sie ein geeignetes Klassendiagramm erstellen.

Es werden zwei Arten von Bibliotheken separat voneinander entwickelt. Die erste Art von Bibliothek enthält Algorithmen für Probleme aus der Geometrie. Jede Bibliothek dieser Art und jeder Algorithmus haben dabei einen Namen. Des Weiteren enthält die Bibliothek geometrische Objekte. Diese sind Quadrate, Kreise und Geraden, es kann aber noch andere Objekte geben. Kreise bieten dabei jeweils eine Funktion, um ihren Mittelpunkt und ihren Radius als Gleitkommazahl auszugeben. Eine spezielle Art von Algorithmus ist dafür gedacht zu bestimmen, ob sich zwei Kreise schneiden.

Die zweite Art von Bibliothek ist eine für geometrische Objekte, die auf Benutzeroberflächen (GUI) angezeigt werden können. Eine GUI Bibliothek hat einen Namen enthält dabei GUI Elemente. Jedes GUI Element hat einen Namen und eine Methode, mit der man es auf eine Benutzeroberfläche zeichnen kann. Es gibt genau die GUI Elemente Quadrat, Kreis und Punkt. Ein Punkt besitzt zusätzlich seine x und y Koordinaten als Gleitkommazahlen. Ein Kreis besitzt genau einen Punkt, der seinen Mittelpunkt festlegt und einen Radius, der als Gleitkommazahl angegeben wird.

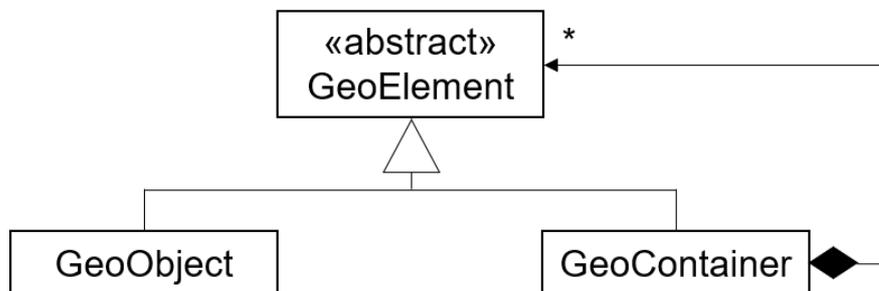
Teilaufgabe b) (3 Punkte)

Da die Algorithmen zu Beginn nicht auf den GUI Elementen ausgeführt werden können, soll es durch eine neue Anforderung an das System nun möglich sein, Algorithmen, die prüfen, ob sich zwei Kreise schneiden, für Kreise aus der GUI Bibliothek zu nutzen.

- 1) Welches Entwurfsmuster ist zur Umsetzung dieser Anforderung geeignet?
- 2) Erweitern Sie Ihr Klassendiagramm aus Teilaufgabe a) entsprechend um das Entwurfsmuster.

Teilaufgabe c) (2 Punkte)

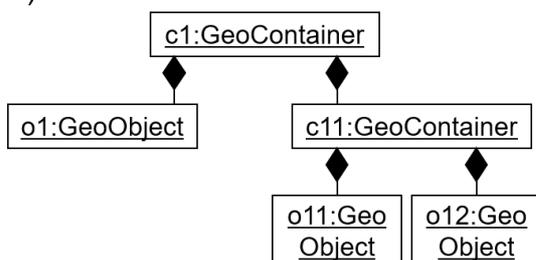
Gegeben ist folgendes Klassendiagramm:



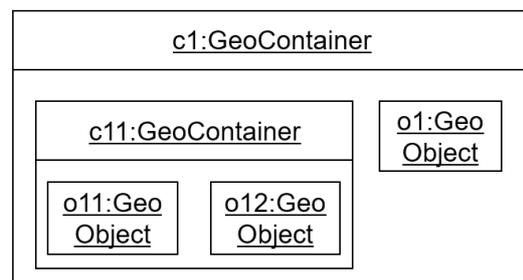
- 1) Um welches Entwurfsmuster handelt es sich?

Es sind folgende Objektdiagramme gegeben:

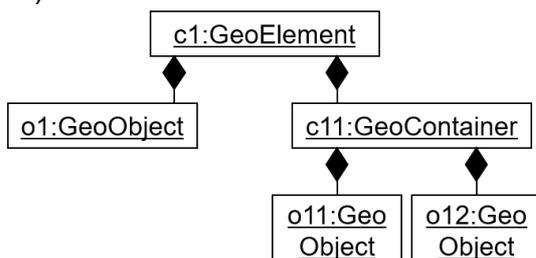
i)



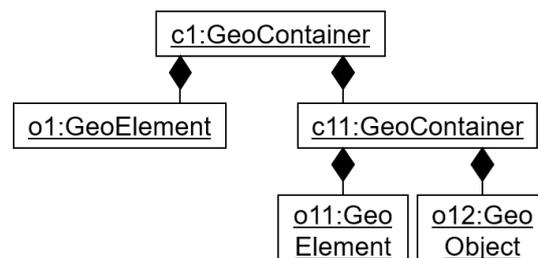
ii)



iii)



iv)



- 2) Geben Sie an, welche Objektdiagramme mögliche Instanziierungen des Klassendiagramms sind und welche nicht.
- 3) Welche Objektdiagramme sind äquivalent?

Aufgabe 6.2 (8 Punkte)

Die Firma Carmpere konzeptioniert die verschiedenen Use Cases zum Laden der Batterien, der von ihnen produzierten Autos mit Elektro- und Hybridmotoren. Es gibt Ladestationen und Schnellladestationen. Die Schnellladestationen sollen an stark frequentierten Tankstellen auf Autobahnen eingesetzt werden. Jede Schnellladestation soll alle Funktionalitäten bereitstellen können, die auch von einer Ladestation bereitgestellt werden. Fahrer interagieren mit Ladestationen. Ladestationen können zusätzlich auch mit Autos interagieren. Ladestationen sollen überprüfen können, ob ein Auto ordnungsgemäß mit der Ladestation über ein Ladekabel verbunden ist. Weiterhin sollen Ladestationen dazu in der Lage sein, die benötigte Lademenge für ein Auto zu berechnen. Ein Fahrer soll einen Ladewunsch an einer Ladestation äußern können. Das Äußern des Ladewunschs hat zur Folge, dass die Ladestation die Lademenge für das Auto berechnet. Wenn die Lademenge berechnet wird, soll auch überprüft werden, ob das Auto ordnungsgemäß mit der Ladestation verbunden ist. Ein Auto soll von einer Ladestation geladen werden können. Schnellladestationen können Autos zusätzlich schnellladen. Das Schnellladen eines Autos hat zur Folge, dass die Batterie des Autos schneller geladen wird als beim herkömmlichen Ladevorgang. Falls bei einer Ladestation ein Ladevorgang gestartet wird und die Ladestation eine Schnellladestation ist, dann kann auch der Schnellladevorgang ausgeführt werden. Fahrer sollen an Ladestationen bezahlen können. Es kann entweder per Carmpere App oder per Kreditkarte bezahlt werden.

Erstellen Sie ein Use Case Diagramm, das die softwarerelevanten Aspekte zum Laden der Batterien der Autos der Firma Carmpere darstellt.

Aufgabe 6.3 (10 Punkte)

Sie entwickeln eine Webanwendung für Diskussionsforen, die auf der Hauptseite eine Übersicht aller eingeloggten Benutzer anzeigen soll. Die Übersicht soll zudem anzeigen, in welchem Bereich der Seite sich ein eingeloggter Benutzer gerade befindet. Ausgeloggte Benutzer bleiben anonym.

Modellieren Sie den für eine solche Übersicht relevanten Status eines einzelnen Benutzers und die zugehörigen Statusänderungen als Zustandsdiagramm. Folgende Ereignisse, Bedingungen und Aktionen stehen Ihnen dabei zur Verfügung. Verwenden Sie einen sinnvollen Oberzustand. Die Aktionen steuern hierbei die Anzeige des Benutzers in der Übersicht.

Ereignisse

- Benutzer logt sich ein (Login)
- Benutzer logt sich aus (Logout)
- Benutzer hat seit 5 Minuten keine Seite angefordert (Timeout)
- Benutzer ruft Forenübersicht auf (RequestMainpage)

- Benutzer ruft Diskussionsforum auf (`RequestBoard`)
- Benutzer ruft Diskussionsthema auf (`RequestTopic`)

Bedingungen

- Login war korrekt (`validLogin`)

Aktionen

- Ausgeloggten Benutzer aus der Übersicht entfernen (`removeFromList`)
- Eingeloggten Benutzer als Betrachter der Forenübersicht anzeigen (`onMainpage`)
- Eingeloggten Benutzer als Leser eines Diskussionsforums anzeigen (`readsBoard`)
- Eingeloggten Benutzer als Leser eines Diskussionsthemas anzeigen (`readsTopic`)

Zu Beginn ist ein Benutzer ausgeloggt. Er kann sich durch Eingabe eines korrekten Logins einloggen. Wenn er als eingeloggter Benutzer ein Diskussionsforum oder ein Diskussionsthema aufruft, wird das in der Übersicht entsprechend angezeigt. Er kann ein Diskussionsforum nur über die Forenübersicht aufrufen. Ebenso kann er ein Diskussionsthema nur aufrufen, wenn er ein Diskussionsforum liest. Er kann sowohl von einem Diskussionsforum als auch von einem Diskussionsthema auf die Forenübersicht zurückkehren.

Der Benutzer kann sich jederzeit ausloggen. Wenn ein Benutzer länger als 5 Minuten keine neue Seite angefordert hat, wird er automatisch ausgeloggt. Ein ausgeloggtter Benutzer wird aus der Übersicht entfernt.

Aufgabe 6.4 (4 Punkte)

Es ist folgende Beschreibung einer Bank gegeben. Erstellen Sie aus der gegebenen informellen Beschreibung ein passendes Klassendiagramm. Benutzen Sie mindestens einmal jeweils eine Komposition, eine Kardinalität, ein Attribut mit dem entsprechenden Typ, sowie eine Vererbungsbeziehung.

Eine Bank verwaltet beliebig viele ihrer Kunden. Für jeden Kunden sind Vorname und Name vom Typ `String` hinterlegt. Eine Bank besteht aus beliebig vielen Filialen. Ein Kunde hat mindestens ein und maximal fünf Konten, auf die er zugreifen kann. Jedes Konto gehört zu genau einem Kunden und ist exklusiv einer Bank zugeordnet. Es gibt insgesamt genau zwei Arten von Konten: Girokonten und Sparkonten. Ein Kunde der Bank muss genau ein Girokonto als Gehaltskonto führen. Jedes Konto verfügt über eine Kontonummer des Typen `int` und einen aktuellen Kontostand vom Typ `double`. Girokonten haben zusätzlich ein Überziehungslimit vom Typ `double`.