

Klausur

Softwaretechnik

Prüfer: Prof. Dr. Malte Weiß

Bewertung

1	2	3	4	5	6	7	Gesamt	Note
10	10	16	10	18	16	20	100	

Zum Ablauf der Prüfung

- **Zeit für die Lösung:** 4 Stunden
- **Beginn:** 8:00 Uhr, **Ende:** 12:00 Uhr am 15.09.2021
- **Lösung wo hochladen:** in E-Learning im [Kursraum der Vorlesung](#)
- **Lösung wie hochladen (Form):** Zip-Datei im Format `swt-exam-VORNAME-NACHNAME-MATRIKELNUMMER.zip`.
Beispiel: Student *Mathias Bauer* mit Matrikelnummer *10001234* gibt eine Zip-Datei *swt-exam-Mathias-Bauer-10001234.zip* ab.
- **Ordnerstruktur:** Jede Aufgabe liegt in einem entsprechenden Unterordner in der Zip-Datei. Siehe aufgabenspezifische Konventionen.
- **Vorlage:** Nutzen Sie die Vorlage, die dieser Klausur beigefügt ist.
- **Nicht erlaubte Hilfsmittel/Hilfe:** Kommunikation digital oder persönlich, direkt oder indirekt mit anderen Menschen (**keine** SMS, WWW-Kommunikation, Telefon, E-Mail, Chat, etc.)
- **Kompilierbarkeit:** Lösungen von Programmieraufgaben *müssen* kompilieren, ansonsten werden 50 % der Aufgabenpunkte abgezogen. Programmieraufgaben müssen digital abgegeben werden.
- **Fragen:** Für Fragen während der Klausurzeit nutzen Sie bitte das Forum im E-Learning-Bereich der Veranstaltung. Preisgabe von Lösungen oder Ansätzen führt zu Nichtbestehen der Veranstaltung inkl. Fehlversuch.
- **Eidesstattliche Versicherung:** Sie müssen eine eidesstattliche Versicherung abgegeben. Die Klausur gilt als **nicht angetreten**, wenn Sie die eidesstattliche Versicherung nicht unterschrieben einreichen.

Hinweise zur Online-Prüfung

Gemäß § 63 Abs. 5 Satz 1 Hochschulgesetz NRW macht die Hochschule Ruhr West von dem Recht Gebrauch, von den Prüflingen eine Versicherung an Eides Statt (Anlage) zu verlangen und abzunehmen, dass die Prüfungsleistung von ihnen selbstständig und ohne unzulässige fremde Hilfe erbracht worden ist. Von diesem Recht macht die HRW im Rahmen von Online-Prüfungen Gebrauch. Die Prüflinge werden hiermit darüber belehrt, dass die Abgabe einer falschen Versicherung an Eides Statt gemäß § 156 Strafgesetzbuch zu einer Freiheitsstrafe bis zu drei Jahren oder Geldstrafe führen kann. Eine fahrlässige Falschabgabe einer Versicherung an Eides Statt kann gemäß § 161 Strafgesetzbuch zu einer Freiheitsstrafe bis zu einem Jahr oder Geldstrafe führen. Es wird darauf hingewiesen, dass eine Täuschung im prüfungsrechtlichen Sinne vorliegt, sofern nicht der Prüfling selbst, sondern eine andere Person, in ihrem:seinem Namen die Prüfung ablegt. Zudem liegt eine Täuschung im prüfungsrechtlichen Sinne vor, wenn der Prüfling andere als die von dem Prüfer zugelassenen Hilfsmittel nutzt. Das Vorliegen einer Täuschung oder eines Täuschungsversuchs führt dazu, dass die Prüfung mit der Note 5,0 bewertet wird. Zudem kann das Vorliegen einer Täuschung oder eines Täuschungsversuchs gemäß § 63 Abs. 5 Satz 6 Hochschulgesetz NRW sowie § 12 Abs. 3 e) der Einschreibungsordnung HRW zur Exmatrikulation führen.

Sie haben zwei Möglichkeiten, die Eidesstattliche Versicherung abzugeben:

1. Drucken Sie den Text auf der folgenden Seite aus, unterschreiben Sie ihn und scannen/fotografieren Sie ihn ab. Speichern Sie das Foto als Bilddatei im Ordner „Eidesstattliche Versicherung“ in Ihrer Abgabe-ZIP-Datei ab.
2. Kopieren Sie den Text der folgenden Seite in eine Textdatei, setzen Sie ihren Namen und ihre Matrikelnummer darunter und speichern Sie ihn im Ordner „Eidesstattliche Versicherung“ in Ihrer Abgabe-ZIP-Datei ab.

Eidesstattliche Versicherung

Hiermit versichere ich Folgendes an Eides statt:

Ich versichere, dass ich die hier genannte Prüfung selbstständig abgelegt habe.

Zudem versichere ich, dass ich während der hier genannten Prüfung lediglich die von dem Prüfer zugelassenen Hilfsmittel verwendet habe. Ich bestätige, dass ich keinerlei andere Hilfsmittel genutzt habe.

Mir ist bekannt, dass eine eidesstattliche Versicherung eine nach den §§ 156, 161 Strafgesetzbuch (StGB) strafbewehrte Bestätigung der Richtigkeit meiner Erklärung ist. Mir sind die strafrechtlichen Folgen einer unrichtigen Erklärung bekannt.

Nach § 156 StGB wird mit Freiheitsstrafe bis zu drei Jahren oder mit Geldstrafe bestraft, wer vor einer zur Abnahme einer Versicherung an Eides Statt zuständigen Behörde eine solche Versicherung vorsätzlich falsch abgibt. Nach § 161 StGB wird mit Freiheitsstrafe bis zu einem Jahr oder mit Geldstrafe bestraft, wer vor einer zur Abnahme einer Versicherung an Eides Statt zuständigen Behörde eine solche Versicherung fahrlässig falsch abgibt.

Mir ist weiterhin bekannt, dass eine Täuschung im prüfungsrechtlichen Sinne vorliegt, sofern nicht ich selbst, sondern eine andere Person in meinem Namen die Prüfung ablegt. Zudem liegt eine Täuschung im prüfungsrechtlichen Sinne vor, wenn ich andere als die von dem Prüfer zugelassenen Hilfsmittel nutze. Das Vorliegen einer Täuschung oder eines Täuschungsversuchs führt dazu, dass die Prüfung mit der Note 5,0 bewertet wird. Zudem kann das Vorliegen einer Täuschung oder eines Täuschungsversuchs gemäß § 63 Abs. 5 Satz 6 Hochschulgesetz NRW sowie § 12 Abs. 3 e) der Einschreibungsordnung HRW zur Exmatrikulation führen.

Ort, Datum

Unterschrift der:des Studierenden

Aufgabe 1: Linguistische Analyse (10 Punkte)

Die Lösung der Aufgabe muss im ZIP-Archiv im Ordner A1 als PDF- oder Textdatei gespeichert werden.

Führen Sie eine linguistische Analyse der im Folgenden dargestellten Arbeitspakete der Stakeholder durch und identifizieren Sie Verstöße gegen die 18 linguistischen Regeln im Anhang.

Gehen Sie dabei wie folgt vor:

- *Nennen* Sie für jeden Verstoß die **relevanteste** Regel.
- *Begründen* Sie, warum es sich um einen Verstoß handelt.
- *Verbessern* Sie die Formulierung der Anforderung, sodass gegen die genannte relevanteste Regel nicht mehr verstoßen wird.

Arbeitspakete der Stakeholder:

1. "Das Login-System soll robust sein."
2. "Ein Moderator kann Nutzer:innen des Chats für unangemessenes Fehlverhalten zur Verantwortung ziehen."
3. "Die Firewall des Servers muss gegen Hackerangriffe gesichert sein."
4. "Als Reaktion auf das schlimme Corona-Virus gibt es neben einem Text-Chat nun auch Video-Übertragungen aller Teilnehmer:innen der Konferenzsoftware."

Hinweis:

- Wird für eine Teilaufgabe **mehr als eine Regel** genannt oder fehlt die Begründung, wird die Teilaufgabe mit **0 Punkten** bewertet.

Aufgabe 2: Implizite Annahmen (10 Punkte)

Die Lösung der Aufgabe muss im ZIP-Archiv im Ordner A2 als PDF- oder Textdatei gespeichert werden.

Prof. White schlägt in der Präsidiumssitzung vor

„Student:innen der Hochschule sollten die Möglichkeit haben, Dateien im Cloud-Speicher der Hochschule mit anderen Student:innen zu teilen.“

Nennen Sie 5 Anforderungen an das IT-System der Hochschule, die sich aus diesem Vorschlag ableiten.

Aufgabe 3: Use-Case Diagramm (16 Punkte)

Die Lösung der Aufgabe muss im ZIP-Archiv im Ordner A3 als PDF- oder PNG/JPG-Datei gespeichert werden.

Der Online-Dienst *Mikileaks* stellt geheime Dokumente von diversen Regierungen für seine User auf der hauseigenen Webseite zur Verfügung.

Das folgende Szenario beschreibt den Umgang mit dem Dienst:

"Ein Administrator kann diese geheimen Dokumente auf den Mikileaks-Server hochladen. Da auf der Plattform bereits einige Länder vertreten sind, ist es für den Administrator auch möglich, die Ordnerstruktur aller Dokumente anzupassen, um so dem stetig erweiterten Repertoire an Dokumenten organisatorisch gerecht zu werden.

Da die Webseite brisante Informationen bereithält, sind die eigentlichen Volltextdokumente nur für registrierte und eingeloggte User ersichtlich. Nicht eingeloggte User können lediglich Previews der Dokumente explorativ erkunden.

Wer vollen Zugriff auf die Dokumente haben will, muss sich zuerst einloggen und die Dokumente auf den Computer herunterladen. Aus Sicherheitsgründen schwärzt eine digitale Zeitschaltuhr jedoch alle Dokumente nach 15 Minuten.

Registrieren kann sich jedoch nicht jeder: Ein Administrator versendet Einladungen an ausgewählte User des Dienstes. Die jeweilige Einladung muss vom User bestätigt werden, damit diese:r sich einloggen und Mikileaks vollständig nutzen kann.

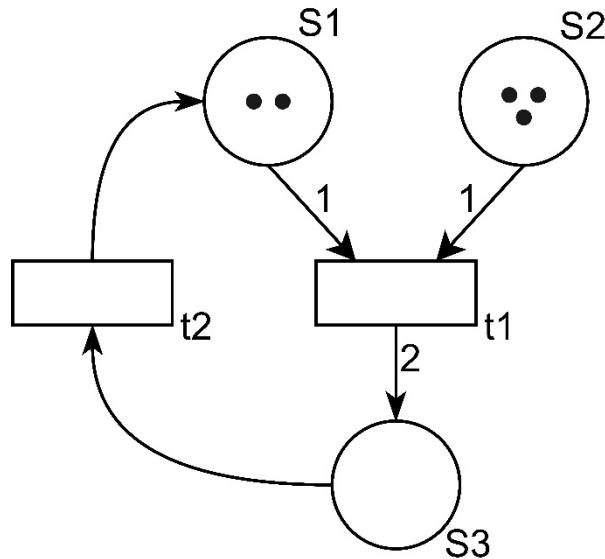
Ein Admin kann selbstverständlich neben den eigenen spezifischen Tätigkeiten auch alles, was registrierte User können."

Erstellen Sie für das obige Szenario ein Use-Case Diagramm. Extrahieren Sie dafür alle Akteure und Use-Cases.

Denken Sie auch daran, bei Bedarf include- und extend-Beziehungen zu verwenden.

Aufgabe 4: Petri-Netze (10 Punkte)

- a) Erstellen Sie einen Erreichbarkeitsgraphen für das abgebildete Petri-Netz. (9 Punkte)



Die Lösung der Aufgabe 4a) muss im ZIP-Archiv im Ordner A4 als PDF- oder PNG/JPG-Datei gespeichert werden.

- b) Entscheiden Sie anhand des in Aufgabenteil a) erstellten Erreichbarkeitsgraphen, ob das Petri-Netz einen Deadlocks enthält. Begründen Sie Ihre Antwort. (1 Punkt)

Die Lösung der Aufgabe 4b) muss im ZIP-Archiv im Ordner A4 als PDF- oder Textdatei gespeichert werden.

Aufgabe 5: Prinzipien der Objektorientierung (18 Punkte)

Die Lösung der Aufgabe muss im ZIP-Archiv im Ordner A5 als Java-Dateien gespeichert werden. Achten Sie darauf, dass die Ordnerhierarchie die Pakete abbildet.

Betrachten Sie den Quelltext im Paket **de.hrw.st.exam.shelter** in der Vorlage.

Der Quelltext modelliert einige Tiere (Klasse **Animal**), die in einem Tierheim (Klasse **AnimalShelter**) aufgenommen werden können. Die freiwilligen Helfer:innen, die den Quelltext angelegt haben, kennen sich aber nicht wirklich mit den Prinzipien der Objektorientierung in Java aus.

- a) Helfen Sie dem Tierheim, indem Sie die *gesamte Klassenhierarchie* im Paket `de.hrw.st.exam.shelter` so umschreiben, dass nicht mehr gegen die gelehnten Prinzipien der Objektorientierung verstößen wird.

(14 P)

- b) Fügen Sie, soweit möglich, sinnvolle `toString`-, `equals`- und `hashCode`-Methoden hinzu.

(2 P)

- c) Ergänzen Sie die gesamte Klassenhierarchie um sinnvolle Kommentare mittels JavaDoc.

(2 P)

Hinweis: Sie dürfen weitere Dateien/Klassen zum Projekt hinzufügen.

Aufgabe 6: Pattern implementieren (16 Punkte)

Die Lösung der Aufgabe muss im ZIP-Archiv im Ordner A6 als Java-Dateien gespeichert werden. Achten Sie darauf, dass die Ordnerhierarchie die Pakete abbildet.

- a) Betrachten Sie den Quelltext im Paket **de.hrw.st.exam.factorymethod** in der Vorlage.

Die dort vorhandenen Klassen modellieren verschiedene Getränkeflaschen bzw. -dosen.

Implementieren Sie für die Erzeugung von Flaschen und Dosen das **Factory Method** Pattern. Legen Sie hierfür entsprechende notwendige Klassen an und testen Sie das Pattern in einem Hauptprogramm.

- b) Die Fakultät ist eine mathematische Funktion, die für eine natürliche Zahl das Produkt aller natürlichen Zahlen (exklusive Null), welche kleiner dieser Zahl sind, berechnet.

Die Fakultät für alle natürlichen Zahlen n ist definiert durch:

$$n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots n = \prod_{k=1}^n k$$

Implementieren Sie das **Strategy Pattern** zur Berechnung der Fakultät im Paket **de.hrw.st.exam.strategy**. Dabei sollen zwei Strategien implementiert werden: einmal zur *rekursiven* und einmal zur *iterativen* Berechnung der Fakultät. Legen Sie die notwendigen Klassen an und testen Sie das Pattern in einem Hauptprogramm.

Aufgabe 7: Unit-Tests (20 Punkte)

Die Lösung der Aufgabe muss im ZIP-Archiv im Ordner A7 als Java-Dateien gespeichert werden. Achten Sie darauf, dass die Ordnerhierarchie die Pakete abbildet.

Betrachten Sie die beigefügte Klasse **EmployeeDatabase** im Paket **de.hrw.st.exam.employeedb** in der Vorlage.

Die Klasse stellt eine einfache Datenbank dar, um Mitarbeiter:innen in einem Unternehmen zu verwalten. Ein:e Mitarbeiter:in hat einen Namen, ein Gehalt und eine Rolle.

Die Datenbank erlaubt es, Mitarbeiter:innen hinzufügen, zu löschen und das aufsummierte Gehalt für eine bestimmte Gruppe von Mitarbeiter:innen zu berechnen.

Implementieren Sie einen Unit-Test, der die Klasse **EmployeeDatabase** testet und dabei 100% **Anweisungsüberdeckung** erreicht.

Anhang: 18 Regeln zur Auflösung von sprachlichen Transformationen

Chris Rupp, die SOPHISTen: Requirements-Engineering und - Management: Aus der Praxis von klassisch bis agil, 6. Auflage, Hanser

- Regel 1: Formulieren Sie jede Anforderung im Aktiv.
- Regel 2: Drücken Sie Prozesse durch "eindeutige/definierte" Vollverben aus.
- Regel 3: Lösen Sie Nominalisierungen auf.
- Regel 4: Lösen Sie Funktionsverbgefüge auf.
- Regel 5: Schreiben Sie für jedes Prozesswort genau einen Anforderungssatz
- Regel 6: Analysieren Sie fehlende Informationen zum Vollverb.
- Regel 7: Hinterfragen Sie fehlende Informationen zu beschriebenen Eigenschaften.
- Regel 8: Formulieren Sie Eigenschaftswörter mess- bzw. testbar.
- Regel 9: Formulieren Sie eigene Anforderungen für nicht-funktionale Aspekte.
- Regel 10: Hinterfragen Sie verwendete Zahl- und Mengenwörter.
- Regel 11: Klären Sie fehlende Zahl- und Mengenwörter.
- Regel 12: Hinterfragen Sie schwammige Substantive.
- Regel 13: Klären Sie Mögliches und Unmögliches.
- Regel 14: Extrahieren Sie Nebensätze, die für die Anforderung nicht notwendige Informationen enthalten.
- Regel 15: Vermeiden Sie redundante Informationen und Floskeln in der Anforderung.
- Regel 16: Klären Sie Abweichungen vom Normalverhalten.
- Regel 17: Analysieren Sie unvollständige Bedingungsstrukturen.
- Regel 18: Analysieren Sie implizite Annahmen.