

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 11

Abgabe: 19.01.2023 16:30 Uhr

Hinweis

Dieses Aufgabenblatt gibt ausschließlich Bonuspunkte. Zur Errechnung der Bonuspunktzahl für die Klausur werden als Basis 120 Punkte zugrunde gelegt. 120 Punkte sind durch die Bearbeitung der Aufgabenblätter 1-10 erreichbar. Die Punkte, die Sie mit diesem Aufgabenblatt erreichen werden Ihnen zusätzlich angerechnet.

Aufgabe 11.1 (8,5 Punkte)

Die Firma Carpere ist neuer Mitbewerber auf dem Automobilmarkt und entwirft die Varianten für ihr erstes Auto. Jedes Auto enthält genau einen Motor. Carpere bietet die Motorentypen Benzinmotor, Elektromotor und Hybridmotor an. Gegen einen Aufpreis können Autos der Firma Carpere mit den folgenden speziellen Schließsystemen ausgestattet werden. Ein schlüsselloses Schließsystem bietet die Möglichkeit das Auto aufzuschließen, ohne den Schlüssel in das physikalische Schlüsselloch einzuführen. Ein weiteres Schließsystem bietet die Möglichkeit die Autos per Mobiltelefon aufzuschließen. Aus technischen Gründen kann ein schlüsselloses Schließsystem nicht verbaut werden, wenn ein Schließsystem verbaut ist, das es ermöglicht, das Auto per Mobiltelefon aufzuschließen. Eine weitere Art Schließsystem ermöglicht das Aufschließen des Autos per Fingerabdruckerkennung. Da die Fingerabdrücke auf Mobiltelefonen registriert werden, kann ein Schließsystem, das auf Fingerabdruckerkennung basiert, nur verbaut werden, wenn das Schließsystem verbaut ist, das es ermöglicht, das Auto per Mobiltelefon aufzuschließen.

Teilaufgabe a) Feature Diagramm erstellen (4 Punkte)

Modellieren Sie alle Konfigurationen des ersten Autos der Firma Carpere mithilfe eines Feature Diagramms.

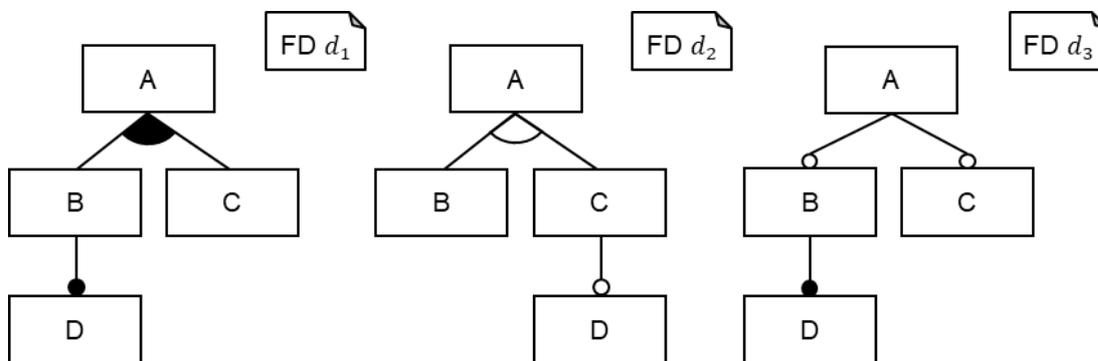
Teilaufgabe b) Semantische Differenz (4,5 Punkte)

Die *semantische Differenz* von einem Feature Diagramm d zu einem Feature Diagramm d' ist definiert als die Menge aller gültigen Konfigurationen von d , die keine gültigen Konfiguratio-

nen von d' sind. Ein Feature Diagramm d ist genau dann eine *Verfeinerung* eines Feature Diagramms d' , wenn die semantische Differenz von d zu d' die leere Menge ist.

Verwenden Sie im Folgenden für Konfigurationen eine Mengenschreibweise. Beispielsweise repräsentiert die Menge $\{A, B, C\}$ die Konfiguration, die exakt die Features A, B und C enthält. Die Menge $\{\{A, B\}, \{B, C\}\}$ ist die Menge der zwei Konfigurationen $\{A, B\}$ und $\{B, C\}$.

Im Folgenden sind die drei Feature Diagramme d_1 , d_2 und d_3 dargestellt.



- 1) Berechnen Sie die semantische Differenz von d_1 zu d_2 (0,5 Punkte).
- 2) Berechnen Sie die semantische Differenz von d_2 zu d_3 (0,5 Punkte).
- 3) Berechnen Sie die semantische Differenz von d_1 zu d_3 (0,5 Punkte).

Beurteilen Sie für jede der folgenden Aussagen, ob sie wahr ist und begründen Sie Ihre Antwort in minimal einem und maximal drei Sätzen oder durch ein Gegenbeispiel.

- 4) Jedes Feature Diagramm ist eine Verfeinerung von sich selbst (0,5 Punkte).
- 5) Wenn ein Feature Diagramm d eine Verfeinerung von einem Feature Diagramm d' ist und ein Feature Diagramm d'' eine Verfeinerung von dem Feature Diagramm d' ist, dann ist d eine Verfeinerung von d'' (0,5 Punkte).
- 6) Der Schnitt der semantischen Differenz von einem Feature Diagramm d zu einem Feature Diagramm d' mit der semantischen Differenz von d' zu d ist leer (0,5 Punkte).
- 7) Wenn ein Feature Diagramm d eine Verfeinerung von einem Feature Diagramm d' ist, das Feature Diagramm d' eine Verfeinerung von einem Feature Diagramm d'' ist und d'' eine Verfeinerung von d ist, dann sind die Mengen der gültigen Konfigurationen von d und d'' identisch (1 Punkt).

In späten Entwicklungsphasen sollte aus jeder gültigen Konfiguration eines Feature Diagramms ein Produkt hergeleitet werden können. Feature Diagramme entwickeln sich oft auch in späten Entwicklungsphasen weiter. In späten Entwicklungsphasen sollten die Produkte aller gültigen Konfiguration immer korrekt sein. Das heißt, keine Konfiguration sollte zu einem inkorrekten Produkt führen, z.B. zu nicht kompilierbarem Code.

Angenommen, d und d' sind zwei Feature Diagramme und die semantischen Differenzen von d zu d' und von d' zu d sind bekannt. Das Feature Diagramm d' ist die Nachfolgeversion des Feature Diagramms d . Beurteilen Sie im Kontext der folgenden Szenarios inwiefern die bekannten semantischen Differenzen Entwicklern beim Überprüfen der Produkte der gültigen Konfigurationen von d' auf Korrektheit helfen können. Begründen Sie die Antworten.

- 8) Das Produkt jeder gültigen Konfiguration vom Feature Diagramm d ist korrekt und das Feature Diagramm d' ist eine Verfeinerung von d (1 Punkt).
- 9) Das Produkt jeder gültigen Konfiguration vom Feature Diagramm d ist korrekt und das Feature Diagramm d ist eine Verfeinerung von d' (1 Punkt).

Aufgabe 11.2 (1,5 Punkte)

Nennen Sie **jeweils** ein Werkzeug aus dem Selbstlernbaustein [1], dass...

- a) Ihnen am wenigsten geläufig war und Sie am wenigsten beherrschten.
- b) Ihnen bereits geläufig war und Sie am besten beherrschten.

Geben Sie **ein** Werkzeug aus dem Selbstlernbaustein an, dass

- a) zwar vorhanden ist, aber ausgebaut werden sollte, **oder**
- b) nicht vorhanden ist, es in Ihren Augen aber sein sollte.

Begründen Sie in beiden Teilaufgaben Ihre Antworten mit je 1-3 Sätzen!

[1] <https://moodle.rwth-aachen.de/course/view.php?id=24730>