

Teil I | 65 Punkte

Die Angaben in (x min) beziehen sich auf das Youtube-Video „Düsseldorf Airport - Die neuen Panther der Flughafenfeuerwehr“ (<https://www.youtube.com/watch?v=0VbILYyKDHw>).

Ein Flugfeldlöschfahrzeug (FLF) wird über einen **Builder** erstellt. Es werden die Anwendungsfälle [i] Laden, [ii] Brandbekämpfung, [iii] Selbstschutz und [iv] Service unterschieden. Für die Fälle [i] und [iv] sind Mitarbeiter der Feuerwache verantwortlich. Für den Fall [ii] sind der Fahrer und Operator des korrespondierenden FLF verantwortlich. Der Fall [iii] Selbstschutz ist ein Spezialfall der Brandbekämpfung und liegt in der Verantwortlichkeit des Operator des korrespond FLF.

Das FLF verfügt im vorderen Bereich auf der linken und rechten Seite über je drei **Scheinwerfer**. Im vorderen Bereich auf dem Dach existieren vier Scheinwerfer. An beiden Seiten existiert vorne und hinten je ein **Fahrtrichtungsanzeiger**. An beiden Seiten existiert hinten je ein **Bremslicht**. Bei der Bewegung des Lenkrades wird der korres. Fahrtrichtungsanzeiger automatisch an-/ausgeschaltet.

Das FLF hat im Frontbereich zwei kleine **Blaulichter** mit je einer LED. Das FLF hat auf der linken und rechten Seite im vorderen Bereich auf dem Dach je zwei größere Blaulichter bestehend aus vier LED. Im hinteren Bereich zur linken und rechten Seiten existieren je zwei mittlere Blaulichter mit je zwei LED. Auf der linken Seite im vorderen Bereich und rechten Seite im hinteren Bereich auf dem Dach existiert je ein orangefarbenes **Warnlicht**, realisiert durch eine LED. Die verbauten LED der Blau-/Warnlichter sind als Kompositionsstruktur realisiert.

Mit der **Kabine** sind zwei Bustüren, vier Sitzplätze, zwei Joysticks, ein Bedienpaneel mit sechs Schaltern (Elektromotoren starten/ausschalten, Warnlicht an/aus, Blaulicht an/aus, Frontleuchten an/aus, Dachscheinwerfer ein/aus, Seitenleuchten an/aus) sowie zwei Drehknöpfe für die Einstellung der Ausbringungsmenge (1. Drehknopf ► Frontwerfer, 2. Drehknopf ► Dachlöscharm), ein Lenkrad, eine Anzeige für aktuelle Restenergie (Mittelwert der vier Batterien) in % mit Genauigkeit von zwei Nachkommastellen, eine Anzeige für Geschwindigkeit in km/h, ein Bremspedal sowie ein Gaspedal assoziiert. Der Fahrer betätigt das Brems- und Gaspedal. Betätigt der Fahrer beispielsweise bei Stillstand sukzessive 7x das Gaspedal, beschleunigt das Fahrzeug in den Schritten 4, 8 usw. auf 28 km/h. Betätigt der Fahrer bei dieser Geschwindigkeit sukzessive 2x das Bremspedal, reduziert sich die Geschwindigkeit auf 20 km/h. Die Kabine hat auf der rechten und linken Seite je eine Bustür. Die Kabine hat vier Sitzplätze mit integrierten Atemschutzgeräten (1:17 min.). Der **Fahrer** sitzt auf dem vorderen linken Sitz, der **Operator** auf dem vorderen rechten Sitz.

Der **Drehknopf** für den **Frontwerfer** hat sieben Stufen beginnend bei 500 mit Schrittweite 500 (500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000 und 3500). Der Dachlöscharm unterstützt die Modus A (500 Einheiten / Iteration), B (1.000 Einheiten / Iteration) und C (2.500 Einheiten / Iteration). Der **Drehknopf** für den **Dachlöscharm** hat drei Stufen A, B und C. Die Drehknöpfe werden vom dem Operator vor dem Einsatz auf die notwendige (geschätzte) Ausbringungsmenge eingestellt.

Die **Bewegungen** in Grad (links: negativ | rechts: positiv) des **Lenkrades** durch den Fahrer werden auf die lenkbaren Vorderachsen übertragen. Die initiale Position des Lenkrades ist 0° (geradeaus). Bewegt beispielsweise der Fahrer ausgehend von der initialen Position 0 das Lenkrad um -5 fährt das Fahrzeug konstant 5% nach links. Bewegt der Fahrer erneut das Lenkrad um +5 fährt das Fahrzeug wieder geradeaus.

Das FLF verfügt über vier **Achsen**. Jede Achse verfügt auf der linken und rechten Seite je über drei Bremsscheiben und einen Reifen. Die acht Räder sind allradgetrieben mit zwei lenkbaren Vorderachsen (0:51 min.). Aus Aspekten der Vereinfachung fährt das Löschfahrzeug nur vorwärts.

Der **Antrieb** wird über zwei Elektromotoren realisiert. Die Energieversorgung wird über vier Batterien sichergestellt. Eine **Batterie** hat eine Kapazität von 100.000 (LxHxB, 100x10x100) Energieeinheiten. Die vier Batterien sind in einer 2x2-Box verbaut. Je 1 km/h werden insgesamt 25 (12,5 je Elektromotor) Einheiten Energie verbraucht. Beispielsweise eine Iteration mit 80 km/h benötigt 2.000 Einheiten Energie. Die Batterien sind bei einem zentralen **Batteriemanagement** (realisiert als Enumeration) angesiedelt.

Die Bedienung des Paneel liegt in der Verantwortlichkeit des Operator.

Das FLF wird über eine **Zentraleinheit** gesteuert. Das Bedienpaneel, das Lenkrad, das Bremspedal und Gaspedal sind mit der Zentraleinheit verbunden. Bei Betätigung der Schalter und Drehknöpfe, bei Bewegung des Lenkrades sowie bei Betätigung des Brems- und Gaspedals werden diese Information an die Zentraleinheit kommuniziert und das angeforderte Verhalten koordiniert umgesetzt.

Jede **Bustür** verfügt zwecks Öffnen/Schließen innen und außen über je einen Taster.

Als **Löschmittel** wird Wasser (w) und/oder Schaumpulver (f) eingesetzt. In dem ersten **Tank** mit einer Kapazität von 12.500 (LxHxB, 50x25x10) Einheiten wird Wasser gelagert. In dem zweiten Tank mit einer Kapazität von 2.500 (LxHxB, 25x10x10) Einheiten wird Schaumpulver gelagert.

Für den Selbstschutz bei brennenden Flüssigkeiten verfügt das FLF über sieben **Bodensprüh-düsen** (0:41 min.) mit je einer maximalen Kapazität von 100 Einheiten / Iteration. Über die Bodensprühdüsen wird ausschließlich Wasser ausgebracht.

Der um 180° schwenkbare **Frontwerfer** (0:16 min.) hat eine maximale Kapazität von 3.500 Einheiten / Iteration. Der bis zu 17 m ausfahrbare **Dachlöscharm** (0:21 min.) hat eine maximale Kapazität von 10.000 Einheiten / Iteration und eine Reichweite von 90 Metern.

Mit dem Frontwerfer und Dachlöscharm kann sukzessive wahlweise nur Wasser oder ein Wasser-/Schaumgemisch ausgebracht werden. Die dem Frontwerfer und Dachlöscharm vorgeschalteten **Anlage mischt Schaumpulver und Wasser** im Verhältnis 0%, 3%, 5% oder 10%. Das Verhältnis 0% bedeutet, dass nur Wasser ohne Schaum ausgebracht wird. Das Verhältnis 3% bedeutet, dass 100 Einheiten Ausbringungsmenge 97 Einheiten Wasser und 3 Einheiten Schaumpulver enthalten. Die Entnahme aus dem Tank erfolgt zeilenweise von oben links nach unten rechts. Die Befüllung des Tanks erfolgt von unten links nach oben rechts.

Frontwerfer und Dachlöscharm werden über je einen dedizierten **Joystick** gesteuert. Der Joystick hat je einen vorderen linken und rechten Druckknopf sowie einen hinteren Taster. Der Dachlöscharm ist teleskopartig in zwei Segmente unterteilt (0:21 min.). Das erste Segment kann um 90° senkrecht aufgestellt werden. Das zweite Segment besteht aus drei Teilsegmenten mit den Längen 6 m, 6 m und 5 m. Der Fahrer bedient den ersten Joystick und steuert den Frontwerfer. Der Operator bedient den zweiten Joystick und steuert den Dachlöscharm.

[Verhalten 1. Joystick]

- 1x linker Druckknopf im Status inaktiv
 - ▶ Frontwerfer wird aktiviert und schwenkt um 90°.
- 1x linker Druckknopf im Status aktiv
 - ▶ Frontwerfer wird deaktiviert und schwenkt auf 0° (Parkposition) zurück.
- 1x rechter Druckknopf im Status inaktiv
 - ▶ keine Funktion
- 1x rechter Druckknopf im Status aktiv
 - ▶ Umschalten vom initialen Mischverhältnis 0% nach 3%.
- 1x rechter Druckknopf im Status aktiv und Mischverhältnis 3%
 - ▶ Änderung Mischverhältnis 5%.
- 1x rechter Druckknopf im Status aktiv und Mischverhältnis 5%
 - ▶ Änderung Mischverhältnis 10%.
- 1x rechter Druckknopf im Status aktiv und Mischverhältnis 10%
 - ▶ Umschalten in initiales Mischverhältnis 0%.
- Taster im Status aktiv betätigen
 - ▶ Ausbringung Löschmittel in der mit dem ersten Drehknopf eingestellten Stufe.

[Verhalten 2. Joystick]

- 1x linker Druckknopf im Status inaktiv
 - ▶ Dachlöscharm wird aktiviert, erstes Segment stellt sich senkrecht um 90° auf, zweites Segment richtet sich waagerecht aus.
- 1x linker Druckknopf im Status aktiv
 - ▶ zweites Segment klappt senkrecht ein, erstes Segment schwenkt auf 0° (Parkposition) zurück, Dachlöscharm wird deaktiviert.
- 1x rechter Druckknopf im Status inaktiv
 - ▶ keine Funktion
- 1x rechter Druckknopf im Status aktiv
 - ▶ Umschalten vom initialen Mischverhältnis 0% nach 3%.
- 1x rechter Druckknopf im Status aktiv und Mischverhältnis 3%
 - ▶ Änderung Mischverhältnis 5%.
- 1x rechter Druckknopf im Status aktiv und Mischverhältnis 5%
 - ▶ Änderung Mischverhältnis 10%.
- 1x rechter Druckknopf im Status aktiv und Mischverhältnis 10%
 - ▶ Umschalten in initiales Mischverhältnis 0%.
- Taster im Status aktiv betätigen
 - ▶ Ausbringung Löschmittel in dem mit dem zweiten Drehknopf eingestellten Modus.

Situationen

Situation	Zustand
Parken (s01)	<p>[s0101] Elektromotoren ausgeschaltet</p> <p>[s0102] Alle Sitzplätze unbesetzt</p> <p>[s0103] Bustüren geöffnet</p> <p>[s0104] Dachlöscharm eingefahren</p> <p>[s0105] Frontwerfer deaktiviert</p> <p>[s0106] Frontscheinwerfer ausgeschaltet</p> <p>[s0107] Dachscheinwerfer ausgeschaltet</p> <p>[s0108] Seitenleuchten ausgeschaltet</p> <p>[s0109] Warnlicht ausgeschaltet</p> <p>[s0110] Blaulicht ausgeschaltet</p> <p>[s0111] Tank mit Wasser zu 100% befüllt</p> <p>[s0112] Tank mit Schaumpulver zu 100% befüllt</p> <p>[s0113] Batterien zu 100% geladen</p> <p>[s0114] Drehknopf Frontwerfer auf Stufe 1</p> <p>[s0115] Drehknopf Dachlöscharm auf Stufe 1</p>
Kontrollfahrt (s02)	<p>[s0201] Elektromotoren eingeschaltet</p> <p>[s0202] Vordere beiden Sitzplätze besetzt</p> <p>[s0203] Bustüren geschlossen</p> <p>[s0204] Dachlöscharm eingefahren</p> <p>[s0205] Frontwerfer deaktiviert</p> <p>[s0206] Dachscheinwerfer ausgeschaltet</p> <p>[s0207] Seitenleuchten ausgeschaltet</p> <p>[s0208] Frontscheinwerfer eingeschaltet</p> <p>[s0209] Warnlicht eingeschaltet</p> <p>[s0210] Blaulicht ausgeschaltet</p> <p>[s0211] Tank mit Wasser zu 100% befüllt</p> <p>[s0212] Tank mit Schaumpulver zu 100% befüllt</p> <p>[s0213] Drehknopf Frontwerfer auf Stufe 1</p> <p>[s0214] Drehknopf Dachlöscharm auf Stufe 1</p> <p>Fahrzeug beschleunigt in sieben Iterationen von 0 auf 28 km/h mit Schrittweite 4 km/h</p> <p>Fahrzeug fährt fünf Iterationen mit konstant 28 km/h geradeaus</p> <p>Fahrzeug fährt drei Iterationen mit konstant 28 km/h und 5% nach links</p> <p>[s0215] Lenkbewegung nach links wird korrekt umgesetzt.</p> <p>Fahrzeug fährt fünf Iterationen mit konstant 28 km/h geradeaus ► Fortsetzung nächste Seite</p>

	<p>[s0216] Lenkbewegung wird korrekt umgesetzt. Fahrzeug fährt fünf Iterationen mit konstant 28 km/h und 5% nach rechts [s0217] Lenkbewegung nach rechts wird korrekt umgesetzt. Fahrzeug bremst in sieben Iterationen von 28 auf 0 km/h mit Schrittweite 4 km/h [s0218] Korrekter Energieverbrauch nach der Fahrt</p>
Einsatzfahrt (s03)	<p>[s0301] Elektromotoren eingeschaltet [s0302] Vordere beiden Sitzplätze besetzt [s0303] Bustüren geschlossen [s0304] Dachlöscharm eingefahren [s0305] Frontwerfer deaktiviert [s0306] Dachscheinwerfer eingeschaltet [s0307] Seitenleuchten ausgeschaltet [s0308] Frontscheinwerfer eingeschaltet [s0309] Warnlicht eingeschaltet [s0310] Blaulicht eingeschaltet [s0311] Tank mit Wasser zu 100% befüllt [s0312] Tank mit Schaumpulver zu 100% befüllt [s0313] Drehknopf Frontwerfer auf Stufe 1 [s0314] Drehknopf Dachlöscharm auf Stufe 1 Fahrzeug beschleunigt in zwanzig Iterationen von 0 auf 80 km/h mit Schrittweite 4 km/h Fahrzeug fährt zehn Iterationen mit konstant 80 km/h geradeaus [s0315] Korrekter Energieverbrauch nach der Fahrt</p>
Tankfahrzeug brennt (s04)	<p>[s0401] Elektromotoren eingeschaltet [s0402] Vordere beiden Sitzplätze besetzt [s0403] Bustüren geschlossen [s0404] Dachscheinwerfer eingeschaltet [s0405] Seitenleuchten eingeschaltet [s0406] Frontscheinwerfer eingeschaltet [s0407] Warnlicht eingeschaltet [s0408] Blaulicht eingeschaltet [s0409] Tank mit Wasser zu 100% initial befüllt [s0410] Tank mit Schaumpulver zu 100% initial befüllt 1x Bodensprühdüsen zwecks Selbstschutz [s0411] Verbrauch Wasser ist korrekt Frontwerfer um 90° schwenken 3x 3000 l Wasser/Schaum im Verhältnis 5% ► Fortsetzung nächste Seite</p>

	<p>[s0412] Funktionsweise 1. Joystick ist korrekt [s0413] Verbrauch Wasser/Schaumpulver ist korrekt Dachlöscharm ausgefahren 3x 2500 l Wasser/Schaum im Verhältnis 3% [s0414] Funktionsweise 2. Joystick ist korrekt [s0415] Verbrauch Wasser/Schaumpulver ist korrekt</p>
Schlepper in Vollbrand¹ (s05)	<p>[s0501] Elektromotoren eingeschaltet [s0502] Vordere beiden Sitzplätze besetzt [s0503] Bustüren geschlossen [s0504] Dachscheinwerfer eingeschaltet [s0505] Seitenleuchten eingeschaltet [s0506] Frontscheinwerfer eingeschaltet [s0507] Warnlicht eingeschaltet [s0508] Blaulicht eingeschaltet [s0509] Tank mit Wasser zu 100% initial befüllt [s0510] Tank mit Schaumpulver zu 100% initial befüllt Frontwerfer um 90° drehen 3x 3500 l Wasser/Schaum im Verhältnis 10% [s0511] Funktionsweise 1. Joystick ist korrekt [s0512] Verbrauch Wasser/Schaumpulver ist korrekt Dachlöscharm ausgefahren 5x 2500 l Wasser/Schaum im Verhältnis 5% [s0513] Funktionsweise 2. Joystick ist korrekt [s0514] Verbrauch Wasser/Schaumpulver ist korrekt Frontwerfer 3x 1000 l Wasser/Schaum im Verhältnis 3% [s0515] Funktionsweise 1. Joystick ist korrekt [s0516] Verbrauch Wasser/Schaumpulver ist korrekt</p>
Feuer in einem Triebwerk² (s06)	<p>[s0601] Elektromotoren eingeschaltet [s0602] Vordere beiden Sitzplätze besetzt [s0603] Bustüren geschlossen [s0604] Dachscheinwerfer eingeschaltet [s0605] Seitenleuchten eingeschaltet [s0606] Frontscheinwerfer eingeschaltet [s0607] Warnlicht eingeschaltet [s0608] Blaulicht eingeschaltet [s0609] Tank mit Wasser zu 100% initial befüllt [s0610] Tank mit Schaumpulver zu 100% initial befüllt</p> <p>► Fortsetzung nächste Seite</p>

1 <https://www.youtube.com/watch?v=dCDZzLCo6Vs>

2 https://www.youtube.com/watch?v=_QytpE2lZmQ

	<p>Frontwerfer um 90° drehen 5x 3500 l Wasser/Schaum im Verhältnis 10% [s0611] Funktionsweise 1. Joystick ist korrekt [s0612] Verbrauch Wasser/Schaumpulver ist korrekt</p> <p>Dachlöscharm ausgefahren 5x 2500 l Wasser/Schaum im Verhältnis 10% [s0613] Funktionsweise 2. Joystick ist korrekt [s0614] Verbrauch Wasser/Schaumpulver ist korrekt</p> <p>Dachlöscharm: 5x 2500 l Wasser/Schaum im Verhältnis 10% [s0615] Verbrauch Wasser/Schaumpulver ist korrekt</p> <p>Frontwerfer 5x 1000 l Wasser/Schaum im Verhältnis 3% [s0616] Verbrauch Wasser/Schaumpulver ist korrekt</p>
--	--

Qualitätssicherung und Testmanagement

Bezeichnung	Inhalt
buildComplete	Das FLF wird vollständig durch den Builder erstellt.
usageControlPanel	Das Bedienpaneel reagiert bei Nutzung durch den Fahrer mit korrektem Verhalten bezüglich der sechs Schalter.
handleParking	Das Verhalten in der Situation „Parken“ ist korrekt. [s0101-s0115]
handleInspectionDrive	Das Verhalten in der Situation „Kontrollfahrt“ ist korrekt. [s0201-s0218]
handleEmergencyService	Das Verhalten in der Situation „Einsatzfahrt“ ist korrekt. [s0301-s0315]
handleFuelTruckOnFire	Das Verhalten in der Situation „Tankfahrzeug brennt“ ist korrekt. [s0401-s0415]
handlePushbackVehicle OnFire	Das Verhalten in der Situation „Schlepper in Vollbrand“ ist korrekt. [s0501-s0516]
handleAirplaneEngineFire	Das Verhalten in der Situation „Feuer in einem Triebwerk“ ist korrekt. [s0601-s0616]

Teil II | Komplexaufgabe 01 | 10 Punkte

Die **Bustüren** auf der linken und rechten Seite der Kabine sind dahingehend zu **erweitern**, dass diese mit einer **ID-Karte** verriegelt und entriegelt werden können. Auf der Zentraleinheit des FLF mit der Kennung „DUS | FLF-5“ ist der Code 6072 sowie die zugeordneten Personen für das Ver- und Entriegeln der Türen gespeichert. Die beiden dem FLF zugeordneten Personen [i] Red Adair und [ii] Sam verfügen jeweils über eine personalisierte ID-Karte. Die personalisierten ID-Karten verfügen je über einen RFID-Chip. Auf dem **RFID-Chip** ist mit DES verschlüsselt die Zeichenkette „FT-DUS-FLF-1-[Name]-[Code]“ gespeichert, wie beispielsweise „FT-DUS-FLF-5-Red Adair-6072“. Jede Bustür verfügt über ein Empfangsmodul, welches die gesendete verschlüsselte Zeichenkette empfängt und an die Zentraleinheit weiterleitet. In der **Situation Parken** öffnet zunächst der Operator von innen über den Taster die rechte Bustür und verlässt das Fahrzeug. Anschließend öffnet der Fahrer von innen über den Taster die linke Bustür, verlässt das Fahrzeug und hält seine ID-Karte vor das Empfangsmodul. Das Modul empfängt die verschlüsselte Zeichenkette von dem RFID-Chip und leitet die Information an die Zentraleinheit weiter. Die Zentraleinheit entschlüsselt die Zeichenkette mit dem auf der Zentraleinheit hinterlegten Schlüssel und validiert diese Informationen. Nach erfolgreicher Validierung des Namens und Codes veranlasst die Zentraleinheit das Verriegeln beider Türen und ggf. vorheriges Schließen. Bei den **Situationen Kontroll- und Einsatzfahrt** hält der Fahrer seine ID-Karte vor das Empfangsmodul. Nach erfolgreicher Validierung des Namens und Codes veranlasst die Zentraleinheit das Entriegeln beider Türen und öffnet beide Türen. Der Operator begibt sich in das Fahrzeug, setzt sich auf den rechten Sitz und betätigt den Taster der rechten Bustür zum Schließen. Danach begibt sich der Fahrer in das Fahrzeug, setzt sich auf den linken Platz und betätigt den Taster der linken Bustür zum Schließen.

Dieses Szenario ist als **Sequenzdiagramm** zu modellieren und die **Implementierung aus Teil I** zu **erweitern**.

Teil II | Komplexaufgabe 02 | 10 Punkte

Mit Unterstützung des Design Pattern „State“ ist ein intelligenter **Joystick** zu realisieren. Der intelligente Joystick hat je **nur einen Button und Taster**. Der Builder ist dahingehend anzupassen, dass wahlweise der klassische Joystick oder der intelligente Joystick integriert werden kann.

Für den intelligenten Joystick ist eine **zielführende Struktur** von **Zuständen** zu entwickeln, als **Zustandsdiagramm** zu modellieren und die **Implementierung aus Teil I** zu **erweitern**.

Wichtige Hinweise für die Bearbeitung bezüglich **Teil I**

- Basierend auf der textuellen Spezifikation sind **[01]** Funktionsmuster auf Basis der SOPHIST-Satzschablone **[02]** Beschreibung Vorgehensweise Scrum, **[03]** Anwendungsfalldiagramm(e), **[04]** Aktivitätsdiagramme, **[05]** Paketdiagramm und **[06]** Klassendiagramm(e) zu erstellen.
- Berücksichtigen Sie **weitestgehend** die **SOLID-Design Prinzipien**.
Gliedern Sie die Klassen in eine geeignete **Paketstruktur**.
- Stellen Sie die hohe Qualität durch ein **effektives und effizientes Testmanagement** sicher.

Prüfungsleistung	Bewertung
Teil I	
[Student 01 und 02] Anforderungsmanagement³ Funktionsmaster auf Basis der SOPHIST-Satzschablone Exemplarische Beschreibung der agilen Vorgehensweise mit Scrum	7 Punkte 3 Punkte
[Student 01 und 02] Design Prinzipien „SOLID“⁴ Je ein exemplarisches bad/good-Beispiel (Klassendiagramm) zu jedem Prinzip.	10 Punkte
[Student 01 und 02] Anwendungsfalldiagramm⁵ Je ein Aktivitätsdiagramm für „Einsatzfahrt“ und „Tankfahrzeug brennt“ ⁶	5 Punkte 10 Punkte
[Student 01 und 02] Paketdiagramm⁷ Klassendiagramm⁸	5 Punkte 10 Punkte
[Student 01 und 02]⁹ Implementierung¹⁰ und Testmanagement¹¹	15 Punkte
Teil II	
[Student 01] Sequenzdiagramm¹²	10 Punkte
[Student 02] Zustandsdiagramm¹³	10 Punkte

3 Empfohlener Zeiteinsatz: maximal 2h / Studierenden

4 Empfohlener Zeiteinsatz: maximal 2,5h / Studierenden

5 Empfohlener Zeiteinsatz: maximal 1h / Studierenden

6 Empfohlener Zeiteinsatz: maximal 3h / Studierenden

7 Empfohlener Zeiteinsatz: maximal 1,5h / Studierenden

8 Empfohlener Zeiteinsatz: maximal 10h / Studierenden

9 Empfohlener Zeiteinsatz: maximal 30h

10 Die Konventionen in dem Dokument "tutorial.pdf" sind verbindlich.

11 Die vorherrschenden hohen Redundanzen in den Testfällen sind durch eine intelligente Teststrategie weitestgehend aufzulösen.

12 Empfohlener Zeiteinsatz: maximal 5h

13 Empfohlener Zeiteinsatz: maximal 5h

Wichtige allgemeine Hinweise für die Bearbeitung

- Die **Bearbeitung**¹⁴ dieser Aufgabenstellung erfolgt **im Team**.
- **Zielsetzungen** sind [i] zielorientiertes **Anforderungsmanagement**, [ii] weitestgehende Berücksichtigung der **Design Prinzipien (SOLID)**, [iii] vollständige und strukturierte Modellierung und [iv] Implementierung und Test des Flugfeldlöschfahrzeugs.
- **Verwendung** des **Style Guide** und **geeigneter englischer Begriffe**.
- Exemplarische Beschreibung der **agilen Vorgehensweise** mit **Scrum**.
Es ist **kein ROI** zu **berechnen**.
- Bei Bedarf kann das korrespondierende Diagramm in Teil-Diagramme aufgegliedert werden.
In diesem Fall ist die **Konsistenz der Teil-Diagramme untereinander sicherzustellen**.
- Für die **Modellierung** wird **Visual Paradigm Community 16** und das **Template** genutzt.
- Bitte achten Sie bei der **Modellierung** auf ein **geordnetes Gesamtbild** (Look & Feel).
- Als **Entwicklungsumgebung** wird [i] **Java SE Development Kit 16.0.2**, [ii] **IntelliJ IDEA Community oder Ultimate 2021.2**, [iii] **gradle 7.2** und [iv] **GitHub** genutzt.
- **Implementierung**
Durchführung der **Code Inspection** (Analyze ► Inspect Code) und die **Hinweise** sind in **Abhängigkeit von dem Language Level 16** weitestgehend **umzusetzen**.
Clean-Up und Formatierung des **Source Code**.
(Code ► Reformat Code [Optimize imports, Rearrange entries, Cleanup code])
Qualitätssicherung und **Testen** der Implementierung mit **JUnit 5**. Erstellung einer **Teststrategie** und **Nutzung leistungsfähiger Junit-/Mockito-Verfahren**.
- **Erstellung** einer vollständigen und unverschlüsselten **7-Zip-Datei** (Kompressionsstärke: Ultra mit der Verzeichnissen **01_rm_diagram** und **02_implementation**.
- **Abgabetermin**: So., 14.11.2021 | **Bewertung**: 75 Punkte / Studierenden (150 Punkte / Team)

14 Empfohlener Zeiteinsatz: maximal 50h / Studierenden