

# ISTQB® Certified Tester

Foundation Level

Handout für Schulungsteilnehmer

Übungshandbuch



# Inhaltsverzeichnis

<b>Einleitung .....</b>	<b>3</b>
3. Statischer Test .....	4
3.2 Reviewprozess.....	4
Übung 1 .....	4
4. Testverfahren.....	6
4.2 Black-Box-Testverfahren.....	6
Übung 2 .....	6
Übung 3 .....	8
Übung 4 .....	10
Übung 5 .....	11
5. Testmanagement.....	13
5. 2 Testplanung und –schätzung .....	13
Übung 6 .....	13
5.6 Fehlermanagement .....	15
Übung 7 .....	15
Lösungen.....	16
Lösung Übung 1 .....	17
Lösung Übung 2 .....	19
Lösung Übung 3 .....	21
Lösung Übung 4 .....	23
Lösung Übung 5 .....	25
Lösung Übung 6 .....	27
Lösung Übung 7 .....	28

# Einleitung

## *Hinweise zu diesem Dokument*

Im Folgenden sind zuerst die Übungsaufgaben für alle K3 und K4 Ziele aufgeführt und anschließend die zugehörigen Lösungen.

## 3. Statischer Test

### 3.2 Reviewprozess

#### Übung 1

---

FL-3.2.4 (K3) Ein Reviewverfahren auf ein Arbeitsergebnis anwenden können, um Fehlerzustände zu finden

---

Für einen kleinen Online-Shop wird eine neue Smartphone-App entwickelt. Sie haben in Ihrer Rolle als Reviewer für die individuelle Vorbereitung eines technischen Reviews die nachfolgenden Entwicklungsdokumente erhalten, und sollen nun an Hand geeigneter Reviewverfahren Fehlerzustände, Empfehlungen und Fragen in den einzelnen Dokumenten identifizieren.

Wählen Sie für jedes Arbeitsergebnis ein aus Ihrer Sicht als Tester geeignetes Reviewverfahren, und dokumentieren Sie diesem Reviewverfahren folgend jeweils 5 Befunde in den nachstehenden Tabellen.

#### Arbeitsergebnis: Anforderungen

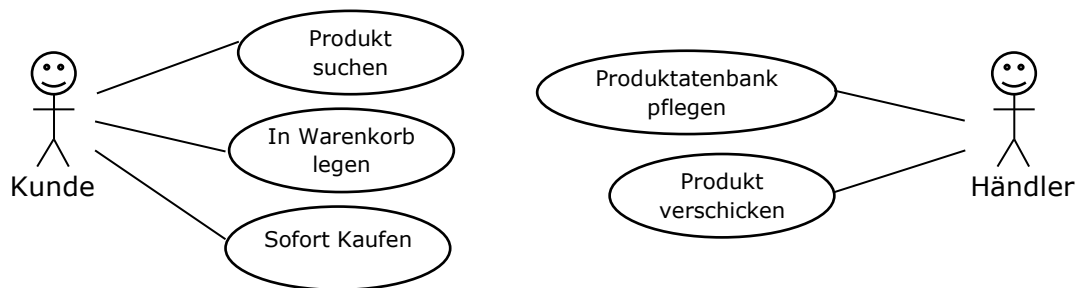
- A01: Die App soll für alle gängigen Betriebssysteme bereitgestellt werden.
- A02: Jeder Nutzer hat automatisch Zugriff auf die komplette Produktdatenbank und die „Warenkorb“ - Funktion.
- A03: Zum Auslösen einer Bestellung ist ein Kunden-Account erforderlich.
- A04: Die „Sofort Kaufen“ – Funktion darf nur für Kunden freigeschaltet werden.
- A05: Bezahlung ist per Kreditkarte, Überweisung oder Gutscheincode möglich. Gutscheincodes können als Produkt auch für Nicht-Kunden über den normalen Bestellprozess erworben werden.

Gewähltes Reviewverfahren: \_\_\_\_\_

Befunde:

ID	Fehlerzustand, Empfehlung oder Frage	Schweregrad

## Arbeitsergebnis: Anwendungsfalldiagramm

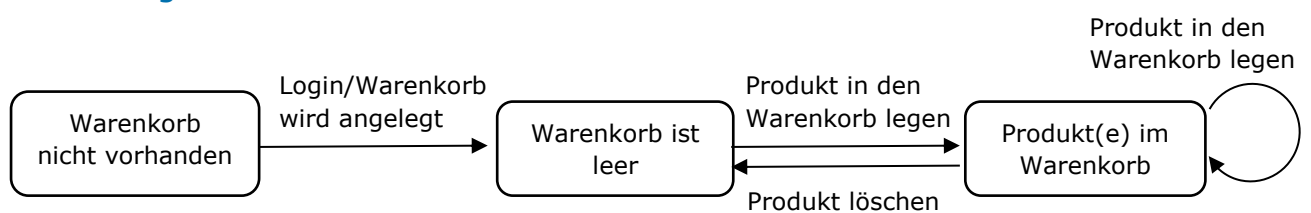


Gewähltes Reviewverfahren: \_\_\_\_\_

Befunde:

ID	Fehlerzustand, Empfehlung oder Frage	Schweregrad

## Arbeitsergebnis: Zustandsmodell des Warenkorbs



Gewähltes Reviewverfahren: \_\_\_\_\_

Befunde:

ID	Fehlerzustand, Empfehlung oder Frage	Schweregrad

## 4. Testverfahren

### 4.2 Black-Box-Testverfahren

#### Übung 2

FL-4.2.1 (K3) Die Äquivalenzklassenbildung anwenden können, um Testfälle aus vorgegebenen Anforderungen abzuleiten

Bestimmen Sie alle gültigen und ungültigen Äquivalenzklassen für die folgenden Szenarien und wählen Sie aus jeder Klasse je einen zu testenden Repräsentanten.

Erstellen Sie für das letzte Szenario einen Satz an Testfällen mit 100% Äquivalenzklassenüberdeckung.

#### Äquivalenzklassen bestimmen

Szenario	Werte gültiger ÄK	Werte ungültiger ÄK
Eine Software zur Lagerhaltung gibt bei Eingabe eines gelieferten Produkts den Lagerort aus. Geliefert werden Äpfel, Birnen, Bananen, Brot, Kekse, Schokolade und Gummibärchen, die in der Gemüseabteilung, bei Backwaren oder bei Süßigkeiten einzulagern sind.		
Ab dem 01.07.2019 beträgt das Porto für Briefe von bis zu 20g Gewicht 80ct. Bis zu 50g werden 95ct fällig, bis 500g 1,55€, und bis 1kg 2,70€. Ab 1kg kostet ein Brief 4,80€, also schicken Sie lieber ein Päckchen bis 2kg für 4,50€. Eine Software berechnet bei Eingabe eines Gewichts in Gramm als ganze Zahl den für Sie optimalen Preis.		
Ihr Auto ermittelt an Hand Ihrer Geschwindigkeit automatisch, welche Assistenzsysteme einzuschalten sind. Beim Rangieren unter 10 km/h kommt ein Parkassistent zum Einsatz. Im Stadtverkehr bis 50 km/h steht ein Kollisionswarner bereit. Auf Landstraßen bis 100 km/h kommen ein Spurhalteassistent und ein Abstandswarner hinzu, auf Autobahnen ab 100 km/h fährt ihr Auto vollständig autonom, riegelt jedoch bei 130 km/h ab. Während das Auto steht (0 km/h), sind alle Assistenzsysteme ausgeschaltet.		
Sie sollen folgende Regeln für Benutzer-Accounts mit Hilfe einer Äquivalenzklassenanalyse testen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Benutzername ist eine Email-Adresse im Format vorname.nachname@firma.com</li> <li>• Das Passwort enthält zwischen 8 und 32 Zeichen</li> <li>• Erlaubte Zeichen sind ausschließlich Großbuchstaben, Kleinbuchstaben und Zahlen</li> </ul>		

## Testfälle erstellen

ID	Vorbedingung	Eingaben / Aktionen	Erwartetes Ergebnis	Nachbedingung
01				
02				
03				
04				
05				

## Übung 3

FL-4.2.2 (K3) Die Grenzwertanalyse anwenden können, um Testfälle aus vorgegebenen Anforderungen abzuleiten

Bestimmen Sie gültige und ungültige Wertebereiche der Äquivalenzklassen, sowie die jeweiligen Grenzwerte für die folgenden Szenarien. Entscheiden Sie an Hand des Szenarios, ob der Test von zwei oder drei Grenzwerten pro Grenze sinnvoll ist.

Erstellen Sie für das letzte Szenario einen Satz an Testfällen mit 100%iger Überdeckung der gültigen Grenzwerte.

### Grenzwerte bestimmen

Szenario	Gültige / ungültige Wertebereiche und Grenzwerte
Ihr Auto ermittelt an Hand Ihrer Geschwindigkeit automatisch, welche Assistenzsysteme einzuschalten sind. Beim Rangieren unter 10 km/h kommt ein Parkassistent zum Einsatz. Im Stadtverkehr bis 50 km/h steht ein Kollisionswarner bereit. Auf Landstraßen bis 100 km/h kommen ein Spurhalteassistent und ein Abstandswarner hinzu, auf Autobahnen ab 100 km/h fährt ihr Auto vollständig autonom, riegelt jedoch bei 130 km/h ab.	
Eine Software vergibt an Hand der Punktzahl einer Prüfung automatisch die Note: 90-100 Punkte: Note 1, 80-89 Punkte: Note 2, 70-79 Punkte: Note 3, 60-69 Punkte: Note 4, 0 bis 59 Punkte: Note 5. Außerhalb dieser Bereiche wird eine Fehlermeldung ausgegeben.	
Eine Wetter-App zeigt abhängig von durch Sensoren im Handy ermittelten Werten Symbole für Schnee, Regen, Wolken oder Sonne an. Schnee oder Regen kommen bei Luftfeuchtigkeit über 50% in Frage, Kriterium für Schnee ist zudem eine Temperatur unter 2°C. Sonne wird nur bis zu max. 20% Luftfeuchtigkeit bei mind. 20°C gezeigt, ansonsten erscheint das Wolken-Symbol.	
Ein Energieversorger berechnet Preise gestaffelt nach Verbrauch: Der Standardtarif beträgt 30ct/kWh, und gilt bis einschl. 1000 kWh/Jahr. Bei einem Verbrauch bis zu 2500 kWh/Jahr kostet die kWh 25ct, danach 20ct/kWh. Ab einem Verbrauch von 4000 kWh/Jahr ist ein Großkunden-Vertrag abzuschließen. Gleichzeitig erhalten langjährige Kunden, die zudem über 2500 kWh/Jahr verbrauchen, einen Rabatt von 10% ab dem 3. Jahr, und 15% ab dem 5. Jahr.	



## Testfälle erstellen

ID	Vorbedingung	Eingaben / Aktionen	Erwartetes Ergebnis	Nachbedingung
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				
11				
12				

## Übung 4

### FL-4.2.3 (K3) Entscheidungstabellentests anwenden können, um Testfälle aus vorgegebenen Anforderungen abzuleiten

Es soll die Konfiguration des Autopiloten einer Flugzeugsteuerung getestet werden. Dazu werden Lage des Flugzeugs und Geschwindigkeit durch Sensoren fortlaufend ermittelt und ausgewertet.

Der Pilot kann den Autopiloten ein- oder ausschalten. Ist der Autopilot aktiv, wird das Flugzeug in der Lage „Steigflug“ beschleunigt, ansonsten hält der Autopilot die Geschwindigkeit konstant.

Wenn das Flugzeug sich im Steigflug befindet, und die Geschwindigkeit unter 250 km/h sinkt, wird der Steigflug unterbrochen und die Geschwindigkeit erhöht, um einen Strömungsabriss zu verhindern, auch dann wenn der Autopilot ausgeschaltet ist.

Erstellen Sie die vollständige Entscheidungstabelle für das beschriebene Szenario.

		R 1	R 2	R 3	R 4	R 5	R 6	R 7	R 8
Ursache Bedingung									
Wirkung Aktion									

Ermitteln sie, wie die Entscheidungstabelle konsolidiert (optimiert) werden kann. Welche Regeln können zusammengefasst werden, und warum?

Zu konsolidierende Regeln: \_\_\_\_\_

Begründung: \_\_\_\_\_

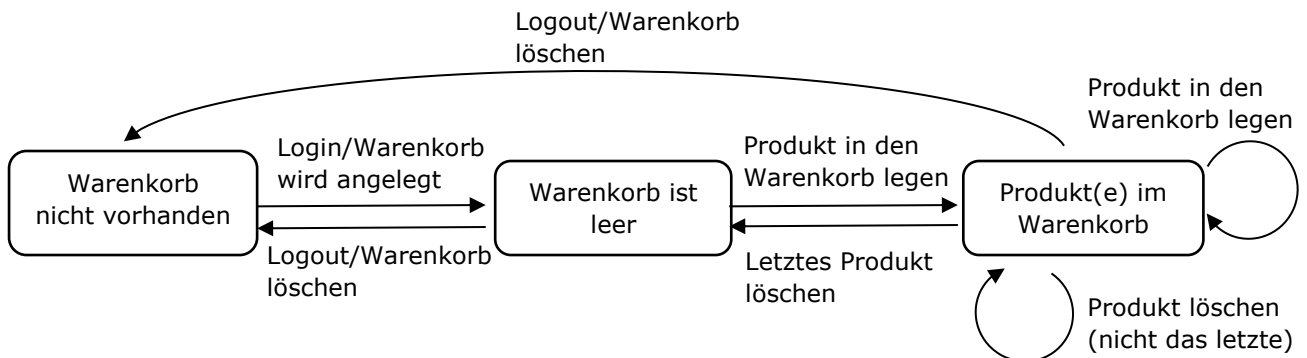
Wieviele Regeln müssten zur Tabelle hinzugefügt werden, wenn das Flugzeug ab einer Geschwindigkeit von 500km/h, unabhängig von der Fluglage, nicht weiter beschleunigt werden soll?

Es müssen \_\_\_\_\_ Regeln hinzugefügt werden.

## Übung 5

FL-4.2.4 (K3) Zustandsübergangstests anwenden können, um Testfälle aus vorgegebenen Anforderungen abzuleiten

Basierend aus Ihren qualifizierten Review-Anmerkungen aus Aufgabe 1 wurde das Zustandsübergangsdiagramm des Warenkorbs verbessert, und liegt nun in einer neuen Version vor:



Erstellen Sie zum Zustandsübergangsdiagramm eine passende Zustandsübergangstabelle, und kennzeichnen Sie ungültige Übergänge im Diagramm und in der Tabelle.

	Login	Logout	Produkt in den Warenkorb legen	Produkt löschen (nicht das letzte)	Letztes Produkt löschen
Warenkorb nicht vorhanden					
Warenkorb ist leer					
Produkt(e) im Warenkorb					

Erstellen Sie

- Einen minimalen Testfall, der jeden Zustand einmal erzeugt
- Zwei Testfälle, bei denen jeder Zustandsübergang genau einmal ausgeführt wird. Würde dies auch mit einem Testfall gehen?
- Drei Testfälle, in denen je zwei Zustände in Folge mindestens einmal vorkommen.

## Testfälle erstellen

ID	Vorbedingung	Eingaben / Aktionen	Erwartetes Ergebnis	Nachbedingung
01				
02				
03				
04				
05				
06				

# 5. Testmanagement

## 5. 2 Testplanung und –schätzung

### Übung 6

FL-5.2.4 (K3) Wissen über Priorisierung sowie technische und logische Abhängigkeiten anwenden können, um die Testdurchführung für ein gegebenes Testfallset zu planen

Für den Test eines Online-Shops wurden die folgenden Testfälle erstellt und wie angegeben priorisiert. Zudem bestehen Abhängigkeiten zwischen den Testfällen, so dass einige Testfälle erst nach Ausführung anderer Tests durchgeführt werden können.

1. Begründen Sie, warum die Testfälle wie angegeben priorisiert sind.
2. Erstellen Sie einen sinnvollen Testausführungsplan für das beschriebene Szenario.

#### Testfälle

ID	Vorbedingung Abhängigkeit	Eingaben / Aktionen	Erwartetes Ergebnis	Nach- bedingung	Priorität
01	Keine	Login	Login erfolgreich	Kunde ist eingeloggt	Mittel
02	Kunde ist eingeloggt	Produkt suchen  Klick auf Produktbild	Produkt gefunden Ansicht wechselt zur Produktseite	Produktseite zeigt Produkt	Niedrig
03	Produktseite zeigt Produkt	Produkt in den Warenkorb legen	Nachricht: Warenkorb befüllt	Produkt im Warenkorb	Mittel
04	Produkt im Warenkorb	Produkt aus Warenkorb löschen	Produkt wird aus Warenkorb gelöscht	Warenkorb ist leer	Mittel
05	Produkt im Warenkorb	Klick auf „Sofort kaufen“	Bestell- bestätigung	Homepage wird angezeigt	Hoch
06	Kunde ist eingeloggt	Logout	Logout erfolgreich	Kunde ist nicht eingeloggt	Niedrig

## Testausführungsplan

Nr	Testfall	Tester	Ausführungs-zeitpunkt
01			
02			
03			
04			
05			
06			
07			
08			

## 5.6 Fehlermanagement

### Übung 7

FL-5.6.1 (K3) Einen Fehlerbericht schreiben können, der während des Testens gefundene Fehler enthält

Die Warenkorb-Funktion des Online-Shops wurde nun nach dem Zustandsmodell aus Aufgabe 5 entwickelt und über 5 Sprints hinweg stets erfolgreich getestet. In Sprint 6 von geplanten 7 Sprints schlägt ein Regressionstest der Routine „Warenkorb v0.6.1“ beim Logout-Versuch mit gefülltem Warenkorb auf der Umgebung „Systemtest 1“ fehl, der Warenkorb ist leer, der Kunde jedoch weiterhin eingeloggt.

Füllen Sie für das beschriebene Szenario den untenstehenden Fehlerbericht aus.

Fehlerbericht				Kennung
Titel / kurze Zusammenfassung				
Umfang oder Auswirkungsgrad (Fehlerschweregrad)		Status		Verfasser
Dringlichkeit / Priorität		Schlussfolgerungen, Empfehlungen und Freigabe		Ausstellende Organisation
Phase des SDLC				Datum
Beschreibung - Reproduzierbarkeit - Protokoll - Datenbank-Dump - Bildschirmfotos - Aufnahmen (falls während der Testdurchführung gefunden)				Testelement
				Testumgebung
Erwartete Ergebnisse		Istergebnisse		
Allgemeine Probleme, wie andere Bereiche, die durch die Änderung, die sich aus dem Fehlerzustand ergibt, betroffen sind				
Änderungshistorie		Referenzen		

# Lösungen

Im Folgenden sind die Lösungen zu den voranstehenden Übungsaufgaben für alle K3 und K4 Ziele aufgeführt.



## Lösung Übung 1

### Arbeitsergebnis: Anforderungen

Gewähltes Reviewverfahren: **Ad-Hoc Review**

Befunde:

ID	Fehlerzustand, Empfehlung oder Frage	Schweregrad
01	<b>Empfehlung:</b> Es sollte in A01 präziser definiert werden, was „gängige Betriebssysteme“ sind. Welche konkreten Systeme sind zu testen?	Hoch
02	<b>Frage:</b> Zugriffsrechte in A02 sind nicht genau spezifiziert. Welche Art von Zugriff auf die Produktdatenbank sollen die Nutzer haben?	Hoch
03	<b>Empfehlung:</b> Unterschiedliche Rollen sind hier nicht erwähnt, werden aber im Arbeitsergebnis: Anwendungsfalldiagramm verwendet. Es sollte ein Rollenkonzept ausgearbeitet werden.	Mittel
04	<b>Frage:</b> Was passiert mit einem Produkt im Warenkorb, wenn die „Sofort Kaufen“ – Funktion für dieses Produkt genutzt wird?	Niedrig
05	<b>Fehler:</b> Nicht-Kunden sollen laut A05 Gutscheine über den normalen Bestellprozess erwerben können. Laut A03 ist dazu jedoch ein Kunden-Account erforderlich	Mittel

### Arbeitsergebnis: Anwendungsfalldiagramm

Gewähltes Reviewverfahren: **Rollenbasiert (06/08), Perspektivisch (07/09/10)**

Befunde:

ID	Fehlerzustand, Empfehlung oder Frage	Schweregrad
06	<b>Empfehlung:</b> Es sollten die in anderen Arbeitsergebnissen erwähnten Anwendungsfälle ergänzt werden (z.B. Login/Logout, Produkt löschen)	Mittel
07	<b>Fehler:</b> Rechtschreibfehler „Produktdatenbank“ beim Händler	Kosmetisch
08	<b>Empfehlung:</b> Da Kunden und Nichtkunden unterschiedliche Optionen haben, sollten diese Rollen unterschieden werden.	Mittel
09	<b>Frage</b> aus Sicht des Analysten/Entwicklers: Welche internen Funktionen können durch Anwendungsfälle ausgelöst werden?	Niedrig
10	<b>Frage</b> aus Sicht des Testers: Welche möglichen Varianten (Sonder- und Fehlerbehandlungen) gibt es?	Hoch

## Arbeitsergebnis: Zustandsmodell des Warenkorbs

Gewähltes Reviewverfahren: **Szenarien und Dry Runs (Probeläufe)**

Befunde:

ID	Fehlerzustand, Empfehlung oder Frage	Schweregrad
11	<b>Fehler/Frage:</b> Ein Logout ist laut Diagramm nicht möglich. Wie soll der Logout erfolgen? Gibt es ein automatisches Logout, z.B. nach einer festgelegten Zeitspanne?	Hoch
12	<b>Fehler:</b> Das Löschen eines Produkts leert den Warenkorb, es sollte jedoch nur das Produkt aus dem Warenkorb gelöscht werden.	Hoch
13	<b>Fehler:</b> Das Anlegen des Warenkorbs erst beim Login widerspricht Anforderung A02: Jeder Nutzer hat automatisch Zugriff auf die „Warenkorb“ - Funktion.	Mittel
14	<b>Frage:</b> Was ist mit „Produkt löschen“ gemeint? Löscht der Kunde das Produkt aus dem Warenkorb, oder der Händler das Produkt aus der Produktdatenbank?	Leicht
15	<b>Empfehlung:</b> Es sollten Rückfragen eingebaut werden, z.B. um zu vermeiden dass ein gefüllter Warenkorb beim Logout unbeabsichtigt gelöscht wird	Mittel

## Lösung Übung 2

### Äquivalenzklassen bestimmen

Szenario	Werte gültiger ÄK	Werte ungültiger ÄK
Eine Software zur Lagerhaltung gibt bei Eingabe eines gelieferten Produkts den Lagerort aus. Geliefert werden Äpfel, Birnen, Bananen, Brot, Kekse, Schokolade und Gummibärchen, die in der Gemüseabteilung, bei Backwaren oder bei Süßigkeiten einzulagern sind.	Äpfel Brot Gummibärchen	Kaffee
Ab dem 01.07.2019 beträgt das Porto für Briefe von bis zu 20g Gewicht 80ct. Bis zu 50g werden 95ct fällig, bis 500g 1,55€, und bis 1kg 2,70€. Ab 1kg kostet ein Brief 4,80€, also schicken Sie lieber ein Päckchen bis 2kg für 4,50€. Eine Software berechnet bei Eingabe eines Gewichts in Gramm als ganze Zahl den für Sie optimalen Preis.	11g 34g 279g 711g 1.200g 2.300g	-2g
Ihr Auto ermittelt an Hand Ihrer Geschwindigkeit automatisch, welche Assistenzsysteme einzuschalten sind. Beim Rangieren unter 10 km/h kommt ein Parkassistent zum Einsatz. Im Stadtverkehr bis 50 km/h steht ein Kollisionswarner bereit. Auf Landstraßen bis 100 km/h kommen ein Spurhalteassistent und ein Abstandswarner hinzu, auf Autobahnen ab 100 km/h fährt ihr Auto vollständig autonom, riegelt jedoch bei 130 km/h ab. Während das Auto steht (0 km/h), sind alle Assistenzsysteme ausgeschaltet.	0 km/h 5 km/h 30 km/h 75 km/h 110 km/h	-2 km/h 140 km/h
Sie sollen folgende Regeln für Benutzer-Accounts mit Hilfe einer Äquivalenzklassenanalyse testen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Der Benutzername ist eine E-Mail-Adresse im Format vorname.nachname@firma.com</li> <li>Das Passwort enthält zwischen 8 und 32 Zeichen</li> <li>Erlaubte Zeichen sind ausschließlich Großbuchstaben, Kleinbuchstaben und Zahlen</li> </ul>	a.b@c.de „Passwort123“	ab@c.de „Pwkurz“ „1234567890 1234567890 1234567890 Pwzulang“ „un&ült geZe!chen!“

## Testfälle erstellen

ID	Vorbedingung	Eingaben / Aktionen	Erwartetes Ergebnis	Nachbedingung
01	Account für a.b@c.de mit Passwort "Passwort123" ist im System angelegt	a.b@c.de „Passwort123“	Login erlaubt	Benutzer ist im System
02	Account für a.b@c.de ist im System angelegt	a.b@c.de „Pw123“	Login nicht erlaubt	Login-Fehler wird angezeigt
03	Account für a.b@c.de ist im System angelegt	a.b@c.de „1234567890 1234567890 1234567890 Pwzulang“	Login nicht erlaubt	Login-Fehler wird angezeigt
04	Account für a.b@c.de ist im System angelegt	a.b@c.de „un&ült geZe!c hen!“	Login nicht erlaubt	Login-Fehler wird angezeigt
05	Account mit Passwort „Passwort123“ ist im System angelegt	ab@c.de „Passwort123“	Login nicht erlaubt	Login-Fehler wird angezeigt

## Lösung Übung 3

### Grenzwerte bestimmen

Szenario	Gültige / ungültige Wertebereiche und Grenzwerte
Ihr Auto ermittelt an Hand Ihrer Geschwindigkeit automatisch, welche Assistenzsysteme einzuschalten sind. Beim Rangieren unter 10 km/h kommt ein Parkassistent zum Einsatz. Im Stadtverkehr bis 50 km/h steht ein Kollisionswarner bereit. Auf Landstraßen bis 100 km/h kommen ein Spurhalteassistent und ein Abstandswarner hinzu, auf Autobahnen ab 100 km/h fährt ihr Auto vollständig autonom, riegelt jedoch bei 130 km/h ab.	-1 km/h (ungültig) 0 km/h; 1 km/h 9 km/h; 10 km/h 50 km/h; 51 km/h 100 km/h; 101 km/h 130 km/h; 131 km/h (ungültig)
Eine Software vergibt an Hand der Punktzahl einer Prüfung automatisch die Note: 90-100 Punkte: Note 1, 80-89 Punkte: Note 2, 70-79 Punkte: Note 3, 60-69 Punkte: Note 4, 0 bis 59 Punkte: Note 5. Außerhalb dieser Bereiche wird eine Fehlermeldung ausgegeben.	-1 Punkte (ungültig); 0 Punkte 59 Punkte; 60 Punkte 69 Punkte; 70 Punkte 79 Punkte; 80 Punkte 89 Punkte; 90 Punkte 100 Punkte; 101 Punkte (ungültig)
Eine Wetter-App zeigt abhängig von durch Sensoren im Handy ermittelten Werten Symbole für Schnee, Regen, Wolken oder Sonne an. Schnee oder Regen kommen bei Luftfeuchtigkeit über 50% in Frage, Kriterium für Schnee ist zudem eine Temperatur unter 2°C. Sonne wird nur bis zu max. 20% Luftfeuchtigkeit bei mind. 20°C gezeigt, ansonsten erscheint das Wolken-Symbol.	<b>Luftfeuchtigkeit</b> -1% (ung.); 0%; 1% 19%; 20%; 21% 49%; 50%; 51% <b>Temperatur</b> 1°C; 2°C; 3°C 19°C; 20°C; 21°C
Ein Energieversorger berechnet Preise gestaffelt nach Verbrauch: Der Standardtarif beträgt 30ct/kWh, und gilt bis einschl. 1000 kWh/Jahr. Bei einem Verbrauch bis zu 2500 kWh/Jahr kostet die kWh 25ct, danach 20ct/kWh. Ab einem Verbrauch von 4000 kWh/Jahr ist ein Großkunden-Vertrag abzuschließen. Gleichzeitig erhalten langjährige Kunden, die zudem über 2500 kWh/Jahr verbrauchen, einen Rabatt von 10% ab dem 3. Jahr, und 15% ab dem 5. Jahr.	<b>Verbrauch</b> 1000 kWh; 1001 kWh 2500 kWh; 2501 kWh 3999 kWh; 4000 kWh (ungültig) <b>Rabatt</b> 2 Jahre; 3 Jahre 4 Jahre; 5 Jahre

## Testfälle erstellen

ID	Vorbedingung	Eingaben / Aktionen	Erwartetes Ergebnis	Nachbedingung
01	keine	1000 kWh 2 Jahre	€ 300,-	keine
02	keine	1001 kWh 3 Jahre	€ 250,25	keine
03	keine	2500 kWh 4 Jahre	€ 625,-	keine
04	keine	2501 kWh 2 Jahre	€ 500,20	keine
05	keine	2501 kWh 3 Jahre	€ 450,18	keine
06	keine	2501 kWh 4 Jahre	€ 450,18	keine
07	keine	2501 kWh 5 Jahre	€ 425,17	keine
08	keine	3999 kWh 2 Jahre	€ 799,80	keine
09	keine	3999 kWh 3 Jahre	€ 719,82	keine
10	keine	3999 kWh 4 Jahre	€ 719,82	keine
11	keine	3999 kWh 5 Jahre	€ 679,83	keine
12	keine	4000 kWh 2 Jahre	Großkundenvertrag	keine

## Lösung Übung 4

Es soll die Konfiguration des Autopiloten einer Flugzeugsteuerung getestet werden. Dazu werden Lage des Flugzeugs und Geschwindigkeit durch Sensoren fortlaufend ermittelt und ausgewertet.

Der Pilot kann den Autopiloten ein- oder ausschalten. Ist der Autopilot aktiv, wird das Flugzeug in der Lage „Steigflug“ beschleunigt, ansonsten hält der Autopilot die Geschwindigkeit konstant.

Wenn das Flugzeug sich im Steigflug befindet, und die Geschwindigkeit unter 250 km/h sinkt, wird der Steigflug unterbrochen und die Geschwindigkeit erhöht, um einen Strömungsabriss zu verhindern, auch dann wenn der Autopilot ausgeschaltet ist.

Erstellen Sie die vollständige Entscheidungstabelle für das beschriebene Szenario.

		R 1	R 2	R 3	R 4	R 5	R 6	R 7	R 8
Ursache Bedingung	Autopilot an	J	J	J	J	N	N	N	N
	Steigflug	J	J	N	N	J	J	N	N
	< 250 km/h	J	N	J	N	J	N	J	N
Wirkung Aktion	Beschleunigen	X	X	-	-	X	-	-	-
	Steigflug abbrechen	X	-	-	-	X	-	-	-

Ermitteln sie, wie die Entscheidungstabelle optimiert werden kann. Welche Regeln können entfernt werden, und warum?

Zu konsolidierende Regeln mit Begründung:

- R 7 und R 8 können konsolidiert werden, da bei ausgeschaltetem Autopiloten ohne Steigflug die Geschwindigkeit keine Rolle spielt.
- Dasselbe gilt für R 3 und R 4 bei eingeschaltetem Autopiloten ohne Steigflug.

Es ergibt sich folgende konsolidierte Entscheidungstabelle:

		R 1	R 2	R 3/4	R 5	R 6	R 7/8
Ursache Bedingung	Autopilot an	J	J	J	N	N	N
	Steigflug	J	J	N	J	J	N
	< 250 km/h	J	N	#	J	N	#
Wirkung Aktion	Beschleunigen	X	X	-	X	-	-
	Steigflug abbrechen	X	-	-	X	-	-

- R 3/4 und R 7/8 können weiter konsolidiert werden, da ohne Steigflug auch bei einer Geschwindigkeit unter 250 km/h der Autopilot keine Rolle spielt.
- Bei R 1 und R 5 spielt der Autopilot keine Rolle, wir konsolidieren daher noch R 1 und R 5.
- Es verbleiben R1/5, R2, R3/4/7/8, und R6.

		R 1/5	R 2	R 3/4/7/8	R 6
Ursache Bedingung	Autopilot an	#	J	#	N
	Steigflug	J	J	N	J
	< 250 km/h	J	N	#	N
Wirkung Aktion	Beschleunigen	X	X	-	-
	Steigflug abbrechen	X	-	-	-

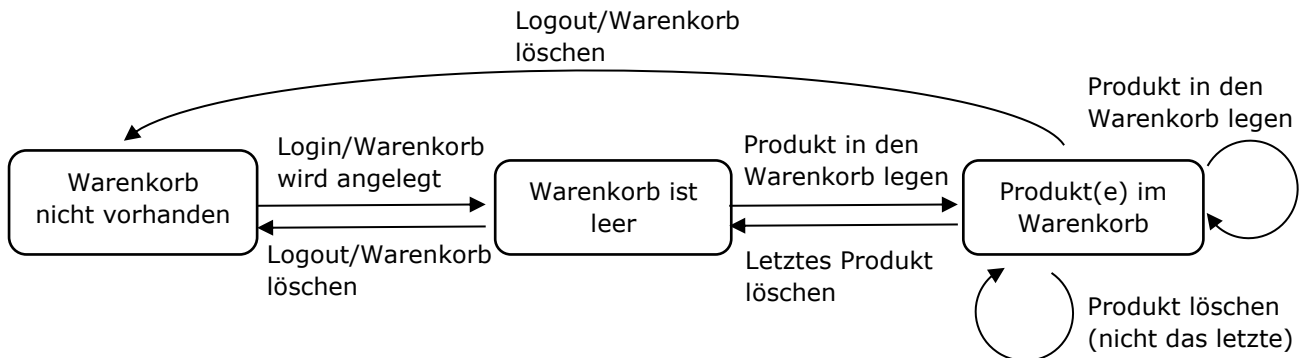
Wieviele Regeln müssten zur Tabelle hinzugefügt werden, wenn das Flugzeug ab einer Geschwindigkeit von 500km/h, unabhängig von der Fluglage, nicht weiter beschleunigt werden soll?

- Es kommt eine neue Bedingung hinzu, die vollständige Tabelle würde also auf 16 Regeln anwachsen.
- Die Geschwindigkeit von 500 km/h kann jedoch nur überschritten werden für die Fälle, in denen nicht langsamer als 250 km/h geflogen wird, das ergibt 4 zusätzliche Regeln bei der vollständigen, reduzierten Tabelle
- Mit der Reduktion aus dem vorherigen Aufgabenteil verblieben 2 zusätzliche Regeln, die TF 2 und TF 6 um die Möglichkeit ergänzen, schneller als 500 km/h zu fliegen.



## Lösung Übung 5

Basierend auf Ihren qualifizierten Review-Anmerkungen aus Aufgabe 1 wurde das Zustandsübergangsdiagramm des Warenkorbs verbessert, und liegt nun in einer neuen Version vor:



Erstellen Sie zum Zustandsübergangsdiagramm eine passende Zustandsübergangstabelle, und kennzeichnen Sie ungültige Übergänge im Diagramm und in der Tabelle.

	Login	Logout	Produkt in den Warenkorb legen	Produkt löschen (nicht das letzte)	Letztes Produkt löschen
Warenkorb nicht vorhanden	Warenkorb ist leer	---	---	---	---
Warenkorb ist leer	---	Warenkorb nicht vorhanden	Produkt(e) im Warenkorb	---	---
Produkt(e) im Warenkorb	---	Warenkorb nicht vorhanden	Produkt(e) im Warenkorb	Produkt(e) im Warenkorb	Warenkorb ist leer

Erstellen Sie

- Einen minimalen Testfall, der jeden Zustand einmal erzeugt
- Zwei Testfälle, bei denen jeder Zustandsübergang genau einmal ausgeführt wird. Würde dies auch mit einem Testfall gehen?
- Drei Testfälle, in denen je zwei Zustände in Folge mindestens einmal vorkommen.

## Testfälle erstellen

ID	Vorbedingung	Eingaben / Aktionen	Erwartetes Ergebnis	Nachbedingung
01	Warenkorb nicht vorhanden	Login Produkt in den Warenkorb legen	Warenkorb wird angelegt Produkt liegt jetzt im Warenkorb	Produkt(e) im Warenkorb
02	Warenkorb nicht vorhanden	Login Produkt in den Warenkorb legen Produkt in den Warenkorb legen Produkt löschen Letztes Produkt löschen Logout	Warenkorb angelegt 1 Produkt im Warenkorb 2 Produkte im Warenkorb 1 Produkt im W. Warenkorb leer Kunde ausgeloggt	Warenkorb nicht vorhanden
03	Warenkorb nicht vorhanden	Login Produkt in den Warenkorb legen Logout	Warenkorb angelegt 1 Produkt im Warenkorb Kunde ausgeloggt	Warenkorb nicht vorhanden
04	Warenkorb nicht vorhanden	Login Produkt in den Warenkorb legen Logout	Warenkorb angelegt 1 Produkt im Warenkorb Kunde ausgeloggt	Warenkorb nicht vorhanden
05	Warenkorb nicht vorhanden	Login Logout	Warenkorb angelegt Kunde ausgeloggt	Warenkorb nicht vorhanden
06		Entspricht TF 02		

## Lösung Übung 6

### Begründung für die Priorisierung:

- Der Testfall „Kaufen“ hat sowohl für den Online-Shop, als auch für den Kunden den höchsten Wert, und wird daher als „hoch“ priorisiert. Das Risiko bei Fehlern in der „Kaufen“-Funktion hat unmittelbaren Verlust zur Folge.
- Logout und die Produktsuche sind niedrig priorisiert, da diese Standard-Funktionalitäten darstellen, und der Kaufprozess auch ohne diese Funktionen möglich ist.
- Der übrige Teil des Geschäftsprozesses Login und Warenkorb wurden als mittel priorisiert, da diese zwar für den Geschäftsprozess wichtig sind, jedoch nicht unmittelbar auf die Transaktion zum Kauf eines Produkts wirken.

### Testausführungsplan

Nr	Testfall	Tester	Ausführungszeitpunkt
01	01	Tester A	8:00 Uhr
02	02	Tester A	
03	03	Tester A	
04	05	Tester A	
05	02	Tester A	
06	03	Tester B	9:00 Uhr
07	04	Tester B	
08	06	Tester B	

## Lösung Übung 7

Fehlerbericht				Kennung	
				001	
Titel / kurze Zusammenfassung  Logout erfolgt nicht bei gefülltem Warenkorb, sondern leert nur den Korb					
Umfang oder Auswirkungsgrad (Fehlerschweregrad)		Status		Verfasser	
schwer			neu	Tester A	
Dringlichkeit / Priorität		Schlussfolgerungen, Empfehlungen und Freigabe		Ausstellende Organisation	
hoch				Testabteilung	
Phase des SDLC				Datum	
Sprint 6				01.01.2019	
Beschreibung  - Reproduzierbarkeit - Protokoll - Datenbank-Dump - Bildschirmfotos - Aufnahmen (falls während der Testdurchführung gefunden)				Testelement	
				Warenkorb v0.6.1	
				Testumgebung	
				Systemtest 1	
Erwartete Ergebnisse		Istergebnisse			
Warenkorb nicht vorhanden Kunde ausgeloggt		Warenkorb leer Kunde ist noch eingeloggt			
Allgemeine Probleme, wie andere Bereiche, die durch die Änderung, die sich aus dem Fehlerzustand ergibt, betroffen sind  Es ist kein Logout möglich. Benutzbarkeit und Sicherheit betroffen.					
Änderungshistorie		Referenzen			
01.01.2019 8:00 Fehler angelegt		Zustandsdiagramm aus Übung 5			

## About Sogeti

---

Sogeti is a leading provider of technology and engineering services. Sogeti delivers solutions that enable digital transformation and offers cutting-edge expertise in Cloud, Cybersecurity, Digital Manufacturing, Digital Assurance & Testing, and emerging technologies. Sogeti combines agility and speed of implementation with strong technology supplier partnerships, world class methodologies and its global delivery model, Rightshore®. Sogeti brings together more than 25,000 professionals in 15 countries, based in over 100 locations in Europe, USA and India. Sogeti is a wholly-owned subsidiary of Capgemini SE, listed on the Paris Stock Exchange.

Learn more about us at [www.sogeti.com](http://www.sogeti.com)

This document contains information that may be privileged or confidential and is the property of the Sogeti Group.  
Copyright © 2019 Sogeti.

Sogeti Deutschland GmbH  
Balcke-Dürr-Allee 7  
40882 Ratingen  
Telefon +49 2102 101 4000  
Telefax +49 2102 101 4100  
E-Mail [kontakt@sogeti.de](mailto:kontakt@sogeti.de)  
[www.sogeti.de](http://www.sogeti.de)