HINWEIS: Blauer Text kann gelöscht werden, beziehungsweise soll ersetzt werden

* Testspezifikation für den Systemtest -

Zu testendes System (SUT): TMSim

Version: 0.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Projektbezeichnung | TMSim | |
| Projektleiter | Tobias Lettner | |
| Verantwortlich | Prüfer | |
| Erstellt am | 31.05.2022 | |
| Zuletzt geändert | 01.06.2022 10:00 | |
| Bearbeitungszustand | X | in Bearbeitung |
|  | vorgelegt |
|  | fertig gestellt |
| Dokumentablage | Im Git-Branch main | |

Änderungsverzeichnis

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Änderung | | | Geänderte Kapitel | Beschreibung der Änderung | Autor | Zustand |
| Nr. | Datum | Version |
| 1 |  | 1.0 | Alle | Initiale Produkterstellung |  |  |

Prüfverzeichnis

Die folgende Tabelle zeigt einen Überblick über alle Prüfungen – sowohl Eigenprüfungen wie auch Prüfungen durch eigenständige Qualitätssicherung – des vorliegenden Dokumentes.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Datum | Geprüfte Version | Anmerkungen | Prüfer | Neuer Produktzustand |
|  |  |  |  |  |

Inhalt

[1 Einleitung 4](#_Toc34238403)

[2 Teststrategie 4](#_Toc34238404)

[3 Szenarios 4](#_Toc34238405)

[4 Testfälle 5](#_Toc34238406)

[5 Abkürzungsverzeichnis 5](#_Toc34238407)

[6 Literaturverzeichnis 5](#_Toc34238408)

[7 Abbildungsverzeichnis 5](#_Toc34238409)

# Einleitung

Diese Testspezifikation dient dem Tester als Vorgabe und Anleitung bei der Durchführung des Systemtests auf Grundlage der Use-Cases. Die in diesem Dokument festgelegten Testfälle sind aus den in der Systemanalyse erarbeiteten Use-Case-Beschreibungen abgeleitet.

Der Aufbau dieses Dokuments orientiert sich an der Gliederung des V-Modell-XT®[[1]](#footnote-1)-Produkts „Prüfspezifikation Systemelement“, ist jedoch zur Verwendung für die Veranstaltung **„Software-Projekte“** in Informatik-Curricula der **OTH-Amberg-Weiden** angepasst worden (und nicht konform zum V-Modell-XT).

# Teststrategie

Der Systemtest erfolgt durch Use-Case-basiertes Testen.

# Szenarios

Hier sind für jeden Use-Case dessen Szenarios in einer sog. „Szenario-Matrix“ zusammengestellt. Die Szenario-Matrix soll die systematische Gewinnung der Testfälle und die Kontrolle der Testabdeckung unterstützen.

**Bemerkung**: Alle Szenarios beginnen mit dem normalen Ablauf, deshalb ist in den folgenden Tabellen nur angegeben, ob und ggf. welche Ablaufvarianten zum Szenario gehören.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Szenario-Matrix Nr. 1** | | | | | | |  | | |
| **UC-1 „Definition der Turingmaschine als Tabelle“** | | | | | | |  | | |
| **ID** | **Szenario-Beschreibung** | **V1** | **V2** | **V3** | **V4** | **V5** | **Bemerkungen** | **Abdeckung in Testfall Nr.** |
| S1 | Der Benutzer fügt nichts hinzu / Und füllt die Tabelle gültig aus | 2e |  |  |  |  |  | 7 |
| S2 | Der Benutzer fügt eine Spalte hinzu / Und füllt die Tabelle gültig aus | 2a | 2e |  |  |  |  | 7 |
| S3 | Der Benutzer fügt eine Zeile hinzu / Und füllt die Tabelle gültig aus | 2c | 2e |  |  |  |  | 7 |
| S4 | Der Benutzer fügt zwei Spalten hinzu / Und füllt die Tabelle gültig aus | 2a | 2a | 2e |  |  |  | 7 |
| S5 | Der Benutzer fügt zwei Zeilen hinzu / Und füllt die Tabelle gültig aus | 2c | 2c | 2e |  |  |  | 7 |
| S6 | Der Benutzer fügt eine Zeile hinzu / Der Benutzer fügt eine Spalte hinzu / Und füllt die Tabelle gültig aus | 2c | 2a | 2e |  |  |  | 7 |
| S7 | Der Benutzer fügt eine Spalte hinzu / Der Benutzer fügt eine Zeile hinzu / Und füllt die Tabelle gültig aus | 2a | 2c | 2e |  |  |  | 7 |
| S8 | Der Benutzer fügt zwei Zeilen hinzu / Der Benutzer fügt zwei Spalten hinzu / Und füllt die Tabelle gültig aus | 2c | 2c | 2a | 2a | 2e |  | 7 |
| S9 | Der Benutzer fügt zwei Spalten hinzu / Der Benutzer fügt zwei Zeilen hinzu / Und füllt die Tabelle gültig aus | 2a | 2a | 2c | 2c | 2e |  | 7 |
| S10 | Der Benutzer füllt die Tabelle ungültig aus / Der Benutzer korrigiert die Fehler | 4a | 2? |  |  |  | Hier wird man evtl. mehrere Testfälle brauchen, wenn man auch die unterschiedlichen Ursachen für „ungültige Tabelle“ abdecken will. | 7 |
| S11 | Der Benutzer löscht eine existierende Spalte | 2b |  |  |  |  |  | 7 |
| S12 | Der Benutzer löscht eine existierende Zeile | 2d |  |  |  |  |  | 7 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Szenario-Matrix Nr. 2** | | | | | | |  | | |
| **UC-2 „Definition der Turingmaschine als Diagramm“** | | | | | | |  | | |
| **ID** | **Szenario-Beschreibung** | **V1** | **V2** | **V3** | **V4** | **V5** | **Bemerkungen** | **Abdeckung in Testfall Nr.** |
| S1 | Der Benutzer fügt einen neuen Knoten hinzu | 2a |  |  |  |  |  | 8 |
| S2 | Der Benutzer fügt einen neuen Knoten hinzu / Der Benutzer bearbeitet den neuen Knoten | 2a | 2c |  |  |  |  | 8 |
| S3 | Der Benutzer fügt einen neuen Knoten hinzu / Der Benutzer löscht den neuen Knoten | 2c | 2b |  |  |  |  | 8 |
| S4 | Der Benutzer fügt einen neuen Knoten hinzu / Der Benutzer bearbeitet den neuen Knoten / Der Benutzer löscht den neuen Knoten | 2c | 2c | 2b |  |  |  | 8 |
| S5 | Der Benutzer fügt einen neuen Pfeil hinzu | 2d |  |  |  |  |  | 8 |
| S6 | Der Benutzer fügt einen neuen Pfeil hinzu / Der Benutzer bearbeitet den neuen Pfeil | 2d | 2f |  |  |  |  | 8 |
| S7 | Der Benutzer fügt einen neuen Pfeil hinzu / Der Benutzer löscht den neuen Pfeil | 2d | 2e |  |  |  |  | 8 |
| S8 | Der Benutzer fügt einen neuen Pfeil hinzu / Der Benutzer bearbeitet den neuen Pfeil / Der Benutzer löscht den neuen Pfeil | 2d | 2f | 2e |  |  |  | 8 |
| S9 | Der Benutzer bestimmt das Eingabe- und Bandalphabet | 2g |  |  |  |  |  |  |
| S10 | Der Benutzer erstellt ein ungültiges Zustandsdiagramm / Der Benutzer korrigiert die Fehler | 4a | 2? |  |  |  | Hier wird man evtl. mehrere Testfälle brauchen, wenn man auch die unterschiedlichen Ursachen für „ungültige Tabelle“ abdecken will. | 8 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Szenario-Matrix Nr. 3** | | | | | |  |
| **UC-4 „Turingmaschine transformieren“** | | | | | |  |
| **ID** | **Szenario-Beschreibung** | **V1** | **V2** | **V3** | **Bemerkungen** | **Abdeckung in Testfall Nr.** |
| S1 | Bedingung der ausgewählten Transformation nicht erfüllt | 2a |  |  | Das System gibt dem Benutzer eine entsprechende Rückmeldung | 5,6 |
| S2 | Bedingung der ausgewählten Transformation ist erfüllt / Transformation 1 wurde ausgewählt | 3a |  |  |  | 6 |
| S3 | Bedingung der ausgewählten Transformation ist erfüllt / Transformation 2 wurde ausgewählt | 3b |  |  |  | 6 |
| S4 | Bedingung der ausgewählten Transformation ist erfüllt / Transformation 3 wurde ausgewählt | 3c |  |  |  | 6 |
| S5 | Bedingung der ausgewählten Transformation ist erfüllt / Transformation 4 wurde ausgewählt | 3d |  |  |  | 6 |
| S6 | Bedingung der ausgewählten Transformation ist erfüllt / Transformation 5 wurde ausgewählt | 3e |  |  |  | 6 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Szenario-Matrix Nr. 4** | | | | | |  |
| **UC-4 „Definition importieren“** | | | | | |  |
| **ID** | **Szenario-Beschreibung** | **V1** | **V2** | **V3** | **Bemerkungen** | **Abdeckung in Testfall Nr.** |
| S1 | Definition gültig |  |  |  |  |  |
| S2 | Definition ungültig | 2a |  |  | Das System signalisiert dem Benutzer die Ungültigkeit der Textdatei | 4 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Szenario-Matrix Nr. 5** | | | | | |  |
| **UC-5 „Definition exportieren“** | | | | | |  |
| **ID** | **Szenario-Beschreibung** | **V1** | **V2** | **V3** | **Bemerkungen** | **Abdeckung in Testfall Nr.** |
| S1 | Genug Speicher vorhanden |  |  |  |  |  |
| S2 | Nicht Genug Speicher vorhanden | 4a |  |  | Das System weist den Benutzer auf das Problem hin | 3 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Szenario-Matrix Nr. 6** | | | | | |  |
| **UC-6 „Eingabewort eintragen“** | | | | | |  |
| **ID** | **Szenario-Beschreibung** | **V1** | **V2** | **V3** | **Bemerkungen** | **Abdeckung in Testfall Nr.** |
| S1 | Eingabewort gültig |  |  |  |  |  |
| S2 | Eingabewort ungültig | 3a |  |  | Das System signalisiert dem Benutzer die ungültige Eingabe | 2 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Szenario-Matrix Nr. 7** | | | | | |  |
| **UC-7 „Simulation steuern“** | | | | | |  |
| **ID** | **Szenario-Beschreibung** | **V1** | **V2** | **V3** | **Bemerkungen** | **Abdeckung in Testfall Nr.** |
| S1 | Befehl für Abbruch ohne laufende Simulation |  |  |  |  |  |
| S2 | Befehl für Pausieren ohne laufende Simulation |  |  |  |  |  |
| S3 | Befehl für Einzelschritt gegeben ohne laufende Simulation |  |  |  |  |  |
| S4 | Befehl für Verzögerungsanpassung | 1e |  |  |  |  |
| S5 | Befehl für Einzelschritt gegeben mit laufender Simulation | 1f |  |  | Noch nicht implementiert |  |
| S6 | Befehl für Zustandsübergänge markieren an-/abwählen | 1g |  |  | Noch nicht implementiert |  |
| S7 | Befehl für Definitionsansicht wählen | 1h |  |  |  |  |
| S8 | Definitionsansicht wird gewechselt, während Zustandsübergänge markiert werden | 1g |  |  | Noch nicht implementiert |  |
| S9 | Befehl für Einzelschritt gegeben bei pausierter Simulation | 1f |  |  | Noch nicht implementiert |  |
| S10 | Befehl für Starten ohne laufende Simulation | 1a |  |  |  |  |
| S11 | Befehl für Abbruch bei laufender Simulation | 1b |  |  |  |  |
| S12 | Befehl für Pausieren bei laufender Simulation | 1c |  |  |  |  |
| S13 | Befehl für Fortsetzen bei pausierter Simulation | 1d |  |  |  |  |

# Testfälle

Für jeden Use-Case sind die Testfälle (auf Grundlage der zugehörigen Szenario-Matrix) zusammengestellt. Die Testfälle geben dem Tester eine genaue Anleitung zur Durchführung des Tests (Reihenfolge der Bedienungsschritte, konkrete Eingaben, erwartete Reaktion des Systems). Ein Testfall darf auch mehrere Szenarien eines Use-Case‘ abdecken. Zusätzlich sinnvoll können auch Testfälle sein, bei denen ein Geschäftsprozess durchgespielt wird: hier werden dann Szenarien aus mehreren Use-Cases in einer bestimmten Reihenfolge kombiniert.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Testfall Nr. 1** | | | |
| **Zu Szenario-Matrix Nr. 7** | | | |
| **Use-Case „Simulation steuern“** | | | |
|  | | | |
| **Ausgangszustand: Eine gültige Turing-Maschine liegt vor und die Simulation ist noch nicht gestartet** | | | |
|  | |  |  |
| **Schritt Nr.** | **Eingabe** | **Erwartete Reaktion** | **Abdeckung von Szenario Nr.** |
| 1 | Zustandsübergänge markieren anwählen | Während dem Durchlauf sollten die Übergänge markiert werden | S6 |
| 2 | Betätigung des Startbuttons | Der Durchlauf der Turingmaschine startet | S10 |
| 3 | Betätigung des Pausebuttons | Der Durchlauf pausiert | S12 |
| 4 | Betätigung des Fortsetzebuttons | Der Durchlauf wird fortgesetzt | S13 |
| 5 | Verschiebung des Geschwindigkeitssliders nach links | Der Durchlauf verlangsamt sich | S4 |
| 6 | Verschiebung des Geschwindigkeitssliders nach rechts | Der Durchlauf wird schneller | S4 |
| 7 | Betätigung des Abbruchbuttons | Der Durchlauf wird gestoppt und die Turingmaschine wird auf ihren Startzustand zurückgesetzt | S11 |
| 8 | Definitionsansicht wechseln | Die Ansicht sollte sich wechseln | S7 |
| 9 | Einzelschrittbutton | Der Durchlauf sollte exakt einen Schritt machen | S3 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Testfall Nr. 2** | | | |
| **Zu Szenario-Matrix Nr. 6** | | | |
| **Use-Case „Eingabewort eintragen “** | | | |
|  | | | |
| **Ausgangszustand: Eine gültige Turing-Maschine liegt vor** | | | |
|  | |  |  |
| **Schritt Nr.** | **Eingabe** | **Erwartete Reaktion** | **Abdeckung von Szenario Nr.** |
| 1 | Der Benutzer gibt ein Eingabewort mit einem Symbol ein, welches nicht im Eingabealphabet enthalten ist ein und bestätigt seine Eingabe | Das System signalisiert dem Benutzer die ungültige Eingabe | S2 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Testfall Nr. 3** | | | |
| **Zu Szenario-Matrix Nr. 5** | | | |
| **Use-Case „Definition Exportieren“** | | | |
|  | | | |
| **Ausgangszustand: Das Programm läuft auf einem Computer mit zu wenig Speicherplatz für die Speicherung einer Turingmaschine und eine gültige Turing-Maschine liegt im Programm vor** | | | |
|  | |  |  |
| **Schritt Nr.** | **Eingabe** | **Erwartete Reaktion** | **Abdeckung von Szenario Nr.** |
| 1 | Betätigen des Export-Buttons | Das System weist den Benutzer auf das Problem hin | S2 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Testfall Nr. 4** | | | |
| **Zu Szenario-Matrix Nr. 4** | | | |
| **Use-Case „Definition importieren “** | | | |
|  | | | |
| **Ausgangszustand: Das Programm läuft auf einem Computer mit einer ungültigen abgespeicherten Turing-Maschinen Definition.** | | | |
|  | |  |  |
| **Schritt Nr.** | **Eingabe** | **Erwartete Reaktion** | **Abdeckung von Szenario Nr.** |
| 1 | Betätigen des Import-Buttons | Aufpoppen eines Datei-Auswahl-Fensters |  |
| 2 | Auswahl der ungültigen Datei | Das System signalisiert dem Benutzer die Ungültigkeit der Textdatei | S2 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Testfall Nr. 5** | | | |
| **Zu Szenario-Matrix Nr. 3** | | | |
| **Use-Case „Turingmaschine transformieren“** | | | |
|  | | | |
| **Ausgangszustand: Es liegt eine vollständig definierte Turingmaschine vor und die Simulation ist beendet. Es gibt keinen akzeptierenden Zustand in der Turingmaschine.** | | | |
|  | |  |  |
| **Schritt Nr.** | **Eingabe** | **Erwartete Reaktion** | **Abdeckung von Szenario Nr.** |
| 1 | Auswahl von Transformation 5 | Das System gibt dem Benutzer eine Fehlermeldung und führt die Transformation nicht aus | S1 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Testfall Nr. 6** | | | |
| **Zu Szenario-Matrix Nr. 3** | | | |
| **Use-Case „Turingmaschine transformieren“** | | | |
|  | | | |
| **Ausgangszustand: Es liegt eine vollständig definierte Turingmaschine vor und die Simulation ist beendet. Der Startzustand ist ein Endzustand und der LSK ist bei min. einem Übergang unbewegt.** | | | |
|  | |  |  |
| **Schritt Nr.** | **Eingabe** | **Erwartete Reaktion** | **Abdeckung von Szenario Nr.** |
| 1 | Auswahl von Transformation 4 | Das System gibt dem Benutzer eine Fehlermeldung und führt die Transformation nicht aus | S1 |
| 2 | Auswahl von Transformation 1 | Das System für die Transformation 1 aus | S2 |
| 3 | Auswahl von Transformation 2 | Das System für die Transformation 2 aus | S3 |
| 4 | Auswahl von Transformation 3 | Das System für die Transformation 3 aus | S4 |
| 5 | Auswahl von Transformation 4 | Das System für die Transformation 4 aus | S5 |
| 6 | Auswahl von Transformation 5 | Das System für die Transformation 5 aus | S6 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Testfall Nr. 7** | | | |
| **Zu Szenario-Matrix Nr. 1** | | | |
| **Use-Case „Definition der Turingmaschine als Tabelle“** | | | |
|  | | | |
| **Ausgangszustand: Es liegt eine gültige Turingmaschinendefinition vor und die Tabellenansicht ist ausgewählt** | | | |
|  | |  |  |
| **Schritt Nr.** | **Eingabe** | **Erwartete Reaktion** | **Abdeckung von Szenario Nr.** |
| 1 | Der Benutzer bestätigt seine Eingabe | Die Tabelle übernimmt die Definition | S1 |
| 2 | Der Benutzer fügt eine Spalte hinzu und bestätigt seine Eingabe | Die Tabelle übernimmt die Definition | S2 |
| 3 | Der Benutzer fügt eine Zeile hinzu und bestätigt seine Eingabe | Die Tabelle übernimmt die Definition | S3 |
| 4 | Der Benutzer fügt zwei Spalten hinzu und bestätigt seine Eingabe | Die Tabelle übernimmt die Definition | S4 |
| 5 | Der Benutzer fügt zwei Zeilen hinzu und bestätigt seine Eingabe | Die Tabelle übernimmt die Definition | S5 |
| 6 | Der Benutzer fügt eine Zeile und eine Spalte hinzu und bestätigt seine Eingabe | Die Tabelle übernimmt die Definition | S6 |
| 7 | Der Benutzer fügt eine Spalte und eine Zeile hinzu und bestätigt seine Eingabe | Die Tabelle übernimmt die Definition | S7 |
| 8 | Der Benutzer fügt zwei Zeilen und zwei Spalten hinzu und bestätigt seine Eingabe | Die Tabelle übernimmt die Definition | S8 |
| 9 | Der Benutzer fügt zwei Spalten und zwei Zeilen hinzu und bestätigt seine Eingabe | Die Tabelle übernimmt die Definition | S9 |
| 10 | Der Benutzer gibt bei zwei Spalten das Symbol „1“ ein und bestätigt seine Eingabe | Die Tabelle übernimmt nicht die Definition und gibt eine Fehlermeldung aus | S10 |

Momentan kann man keine leeren Zeilen/Spalten hinzufügen wie im Use-Case beschrieben.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Testfall Nr. 8** | | | |
| **Zu Szenario-Matrix Nr. 2** | | | |
| **Use-Case „Definition der Turingmaschine als Diagramm“** | | | |
|  | | | |
| **Ausgangszustand: Die Diagrammansicht ist ausgewählt.** | | | |
|  | |  |  |
| **Schritt Nr.** | **Eingabe** | **Erwartete Reaktion** | **Abdeckung von Szenario Nr.** |
| 1 | Der Benutzer fügt einen Knoten hinzu | Ein neuer Knoten mit automatischer Benennung erscheint im Diagramm | S1 |
| 2 | Der Benutzer bearbeitet den Knoten und ändert seine Kennung auf „1“ | Die Benennung des Knoten ändert sich von „q0“ zu „1“ | S2 |
| 3 | Der Benutzer löscht den Knoten | Der Knoten verschwindet aus dem Diagramm | S3,S4 |
| 4 | Der Benutzer fügt zwei Knoten hinzu | Zwei neue Knoten mit automatischer Benennung erscheinen im Diagramm | S1 |
| 5 | Der Benutzer fügt einen Pfeil hinzu und wählt „q0“ als Startknoten und „q1“ als Zielknoten | Ein Pfeil zwischen den Zwei Knoten „q0“ und „q1“ erscheinen | S5 |
| 6 | Der Benutzer bearbeitet diesen Pfeil und gibt als Zielknoten nun „q1“ ein | Der Pfeil sollte nun von „q0“ auf „q1“ zeigen | S6 |
| 7 | Der Benutzer löscht den Pfeil | Der Pfeil sollte aus dem Diagramm verschwinden | S7,S8 |
| 8 | Der Benutzer ändert die Kennung von „q1“ zu „q0“ |  | S2 |
| 9 | Der Benutzer bestätigt seine Eingabe | Das System gibt eine Fehlermeldung aus | S10 |

Wo kann man hier Band und Eingabealphabet wie im use case beschrieben angeben

# Abkürzungsverzeichnis

|  |  |
| --- | --- |
| Abkürzung | Erklärung |
|  |  |

# Literaturverzeichnis

# Abbildungsverzeichnis

1. V-Modell® ist eine geschützte Marke der Bundesrepublik Deutschland. [↑](#footnote-ref-1)