

## Übungsblatt 9 – Ausgabe am 22.06.2020

Abgabe bis 29.06.2020, 12 Uhr, per Mail

*Hinweis: Sie können Klassifikationsbäume entweder von Hand, in einem Zeichenprogramm Ihrer Wahl oder mit der Freeware-Variante des in der Praxis sehr verbreiteten kommerziellen Tools CTE zeichnen:*

<https://www.expleo-germany.com/produkte/testona/testona-light-kostenfreie-edition/>

### Aufgabe 9.1: Funktionsorientiertes Testen

Gegeben sei eine Methode `createByteImage(String title, int width, int height, int slices, int fill)`, aus der `ImageJ` Referenz. Diese Methode erstellt ein Byte-Image mit den übergebenen Abmessungen.

Die Methode hat folgende Eigenschaften (frei erfunden!):

- Für die Eingabe eines Titels ist die Konkatenierung bis zu 15 Elementen der folgenden Zeichenmenge erlaubt:  $\{A-Z\}$ ,  $\{a-z\}$ ,  $\{0-9\}$ ,  $\{!, ?\}$
  - Für `width` sind alle `int` Werte zwischen 0 und 2400 erlaubt
  - Für `height` sind alle `int` Werte zwischen 0 und 1960 erlaubt
  - Nur `height` und `width` sind voneinander abhängig
  - Die Werte der Parameter `slices` und `fill` sind beliebig und sollen in dieser Aufgabe nicht weiter betrachtet werden
- a) Erstellen Sie einen Klassifikationsbaum mit allen benötigten Äquivalenzklassen für die Werte von `title`, `width` und `height`. Geben Sie für `width` und `height` zusätzlich Äquivalenzklassen für Grenzwerte an. Für `title` geben Sie bitte auch jeweils eine Klasse für Stresstests an. Markieren Sie die gültigen Klassen mit einem '+' und die Fehlerklassen mit einem '-' an den Kanten.
- b) Wählen Sie aus jeder Äquivalenzklasse einen Testwert.
- c) Geben Sie eine minimale Menge von Testfällen an, die Sie zum Testen der von Ihnen gefundenen Äquivalenzklassen benötigen, indem Sie die Testfälle in den Kategorien Positivtests, Negativtests und Stresstests in einer Matrix unterhalb des Klassifikationsbaumes markieren.
- d) Geben Sie einen exemplarischen Methodenaufruf (mitsamt Parametern) für genau einen Negativ-Testfall an.

### Aufgabe 9.2: Paarweises Testen

Gegeben sei Ihr Klassifikationsbaum aus Aufgabe 9.1. Fügen Sie für die Variable `title` eine zusätzliche Äquivalenzklasse hinzu, die für alle Eingaben steht, die ein `!`, `?`, `%` oder `$` enthalten. Erweitern Sie hierfür den gültigen Wertebereich aus Aufgabe 9.1 für die Variable

`title` entsprechend. Ignorieren Sie für diese Aufgabe die Abhängigkeiten zwischen den Parametern aus Aufgabe 9.1. Wenden Sie das Konzept des paarweisen Testens an, um die Werte aller 3 Parameter des Klassifikationsbaums aus Aufgabe 9.1 zu Testfällen zu kombinieren. Benutzen Sie hierfür nur ihre Repräsentanten aller ihrer positiven Äquivalenzklassen als Parameterwerte (keine Stresstest- oder Negativklassen)!

### Aufgabe 9.3: Paarweises Testen

Erweitern Sie den Klassifikationsbaum aus Aufgabe 9.2 um einem zusätzlichen Parameter `transparency`. Der Parameter `transparency` ist abhängig von den Parametern `height` und `width`. `transparency` ist vom Typ `Double` und erlaubt folgenden Wertebereich (auf eine Nachkommastelle genau, keine Rundung):

Gültig:  $[0,1 - 128,0[$ . Außerhalb dieses Wertebereiches sind keine Werte zulässig.

- a) Ergänzen Sie den Klassifikationsbaum mit dem Parameter `transparency` und berechnen Sie analog zu Aufgabe 1 erneut alle Negativ- und Positivtests (keine Stresstests) – denken Sie dabei auch an eine entsprechende Grenzwertanalyse. Vergessen Sie nicht die neue Äquivalenzklasse aus Aufgabe 9.2.
- b) Ignorieren Sie für diese Teilaufgabe die Abhängigkeiten zwischen den Parametern! Wenden Sie das Konzept des paarweisen Testens an, um die Werte aller 4 Parameter des Klassifikationsbaums zu kombinieren. Benutzen Sie hierfür **nur** ihre Repräsentanten ihrer positiven Äquivalenzklassen als Parameterwerte. Keine Stresstestklassen!
- c) Was fällt Ihnen an der Anzahl der Testfälle auf im Gegensatz zu der Anzahl von Testfällen aus Aufgabe 9.2?
- d) Überlegen Sie sich eine Methode, wie die Menge an Testfällen weiter reduziert werden kann. Wie können die Abhängigkeiten ausgenutzt werden? Welche Parameter müssten unabhängig sein um den Testaufwand deutlich zu reduzieren?