Test Driven Development Trainer

Systembeschreibung

1 GUI UND CONTROLLER (ALESSANDRA)

1.1 LAYOUT

Das wesentliche Layout wird in der FXML-Datei `layout.fxml` spezifiziert. Die Basis bildet ein `BorderPane`. Die einzelnen Bereiche werden wie folgt belegt:

- **TOP** In `<top>` befindet sich eine Menu- und Anzeigenleiste. Diese besteht aus folgenden Buttons, die mit entsprechenden Actions versehen sind:
  - COMPILE: Dient dazu, den Code testweise zu kompilieren (ohne den Modus zu wechseln)
  - NEXT: Code wird kompiliert und Nutzer geht in den nächsten Modus über
  - BACK TO RED: Befindet sich der User gerade im Modus GREEN, kommt er mittels diesem Button wieder zurück zu RED
  - END REFACTOR: Refactoring beenden
  - TRACKING: Ruft Tracking auf.

  Außerdem beinhaltet die Leiste noch Anzeigen für den derzeitigen Modus, sowie die Zeit bei BabySteps.
- **Left:** In `<left>` befindet sich das Auswahlmenu der Aufgaben. Dieses wurde als TableView realisiert, welche Instanzen der Klasse MenuEntry als Einträge verwaltet. Die Darstellung erfolgt in 2 Spalten. Zum einen wird der Name der Aufgabe angezeigt. Zum anderen wird angezeigt, ob die Funktion BabySteps bei der Aufgabe eingeschaltet ist oder nicht. (Wir hatten uns hierbei dazu entschlossen, die Funktion BabySteps aufgabenspezifisch einzubauen. D.h. in den Konfigurationen ist festgelegt, bei welchen Aufgaben BabySteps eingeschaltet ist.). Nettes Extra bei TableView: Bei einem Klick auf den jeweiligen Spaltenkopf werden automatisch Sortierungen vorgenommen.
- **Center:** Hier befindet sich ein TextArea, das für den jeweiligen Code einer Aufgabe verwendet wird (als Anzeige und zum Editieren). Zu Beginn kann man hier noch nicht hineinschreiben (wird erst nach Auswahl einer Aufgabe und wenn die entsprechende Phase erreicht wird freigegeben)
- **Right:** Analog für den Test Code ein TextArea.
- **Bottom:** TextArea, das Nachrichten an User übergibt (Kompilierfehler, etc.)

1.2 MENUENTRY

Die Instanzen dieser Klasse dienen dazu, die Listeneinträge des Aufgabenauswahlmenus zu realisieren. Neben den Attributen für die Anzeige von Titel und BabySteps wird hier auch die jeweilige Exercise gespeichert, damit bei einem Klick auf den jeweiligen Menu-Eintrag entsprechen im Controller reagiert werden kann. Die zunächst redundant erscheinenden Getter und Setter, sowie der Default-Konstruktor werden für das Einbinden in die TableView benötigt (ohne kompiliert der Spaß nicht). Generell habe ich mich bei dieser Konstruktion an dem Beispiel auf `http://docs.oracle.com/javafx/2/ui_controls/table-view.htm` orientiert.

1.3 CONTROLLER

Die Klasse `Controller` implementiert das Interface `Initializable`. Dadurch wird beim Aufruf der entsprechenden Datei direkt die Methode `initialize` aufgerufen: Hier wird die anfängliche Phase auf RED

gesetzt (egal, welche Aufgabe der Nutzer auswählt: gestartet wird im Modus RED). Dann wird der XML-Katalog mittels `ConfigParser` geparsed. Erhalten dadurch eine Liste mit Exercises, die dann über eine foreach-Schleife direkt in das Aufgabenmenu eingehängt werden.

Danach wird noch der Event-Handler für das Aufgabenmenu gesetzt: Hierbei musste etwas getrickst werden, weil es ansonsten Probleme bzgl. der Klickauswahl gab: Es beginnt erstmal recht klassisch. Der angeklickte Eintrag wird über das SelectionModel von TableView zurückgegeben. Nun kann es aber sein, dass nur ein paar Aufgaben in der Liste sind und der User statt einer Aufgabe einen leeren Eintrag anklickt. In diesem Fall kriegen wir null zurück, was natürliche abgefangen werden muss. Haben wir tatsächlich einen MenuEntry als Rückgabe, so können wir hier die entsprechende Exercise erhalten, aus der wir die Konfigurationsdaten (Templates, BabySteps) lesen. Zunächst hatten wir geplant, mehr als eine Klasse pro Aufgabe zu erlauben. Dies wurde aber letztlich umgeändert (in der Aufgabenstellung ist dies nicht explizit festgelegt), sodass es pro Aufgabe genau eine Klasse für Code und eine Klasse für die Tests gibt (für Info1 dürfte das größtenteils durchaus reichen ;)). Wir haben die Listenstrukturen allerdings noch beibehalten, damit der Parser dafür nicht extra umgestellt werden muss. Die entsprechenden Templates werden in die dafür vorgesehenen TextAreas geladen und Funktionalitäten von BabySteps werden aufgerufen (dazu: siehe Bericht zu BabySteps). Nachdem das Auswerten des Klicks vollzogen wurde, wird die Markierung aufgehoben. Dies das eben erwähnte Tricksen, denn wenn die Markierung auf dem Feld beibehalten wird, erhält man Probleme, wenn man beispielsweise auf die Spaltenköpfe zum Sortieren klickt (entspricht dann einem erneuten Klick auf den markierten Eintrag). Außerdem werden die jeweiligen Buttons und das Textfeld für die Teste freigegeben und entsprechend gefärbt.

1.4 WEITERE

Haben noch weitere Methoden im Controller:

compileCode: Wird bei einem Klick auf den COMPILE Button sowie beim Versuch eines Phasenwechsels aufgerufen. Versucht mittels CompilerManager den Code zu Kompilieren. Gab es beim Kompilieren Fehler, so werden diese im unteren Textfeld angezeigt.

next: Aufruf bei einem Klick auf den NEXT-Button. Der User beantragt damit einen Phasenwechsel. Dafür wird zunächst einmal compileCode aufgerufen. Danach wird je nach aktueller Phase (RED oder GREEN; bei Refactor ist NEXT nicht anklickbar) anders reagiert: GREEN: Wenn alle Teste erfolgreich waren, hat der User 2 Möglichkeiten: Entweder er geht in den Refactor-Modus oder er beginnt wieder bei RED. Der User entscheidet sich über ein Alert-Fenster. Entscheidet er sich für Refactor, so wird zusätzlich die TextArea für die Teste freigegen und die Phase optisch eingeleitet. Zusätzlich wird der Button für das Beenden vom Refactoring freigegeben. Ansonsten wir über initRedMode der Modus RED gestartet. Waren die Teste nicht erfolgreich, so wird je nach Fehlerfall (Code nicht kompilierbar oder Teste noch nichterfolgreich) eine Nachricht in der unteren TextArea ausgegeben. RED: Der User darf nur in den Modus GREEN wechseln, wenn der Code nicht kompiliert oder wenn genau ein Test fehlschlägt. Der Wechsel wird mit initGreenMode vollzogen. Ansonsten wird eine entsprechende Meldung an den User weitergegeben.

endRefactor: Überprüft, ob der Code noch kompiliert und ob alle Teste laufen. (Ansonsten darf er Refactor noch nicht verlassen.) Ist dies der Fall, so wird initRedMode aufgerufen und die Anklickbarkeit der Buttons modifiziert (d.h. ein Phasenwechsel zu RED wird vollzogen).

initRedMode, initGreenMode und backToRed initialisieren einen entsprechenden Phasenwechsel. Dabei werden die Ränder und die Editierbarkeit der TextAreas entsprechend angepasst. Außerdem werden Dinge für BabySteps getan (siehe Bericht BabySteps). In initGreenMode wird zudem noch der Text, der sich bei Phasenwechsel in der CodeArea befindet, in einer File zwischengespeichert. Bei backToRed wird der zuvor zwischengespeicherte Text wieder in das Textfeld geladen.

startTracking: Handshake mit Tracking (Weitergabe der Daten, Öffnen der Grafiken)

Sonstiges: Bei sämtlichen Situationen, in denen die Phase gewechselt wird, wird die Zeit gestoppt und eine Liste, die an Tracking weitergegeben wird, gebaut

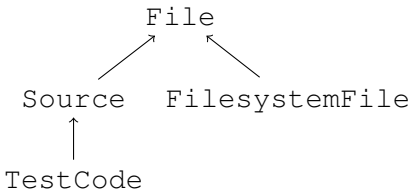
2 PARSER UND COMPILER (PASCAL)

2.1 KLASSEN UND IHRE ZUSTÄNDIGKEIT

2.1.1 Parsen der Konfigurationsdatei

Dateien, Code und Tests

Die Ableitung der Klassen entspricht dem unten dargestellten Schema.



Ferner existiert noch ein Interface `ReallyExistingFile`, welches hauptsächlich für Unit-Tests eingeführt wurde. Seine einzige Methode besteht in der Rückgabe einer Instanz von `org.xml.sax.InputSource`.

Die Klasse `FilesystemFile` kann auf Dateien zugreifen, die wirklich auf dem Dateisystem vorhanden sind. Eine Klasse, die einzig für Unit-Tests eingeführt wurde ist `DummyFile`. Diese beiden Klassen implementieren jeweils das Interface `ReallyExistingFile`.

Die Klasse `Source` repräsentiert dabei eine bereits kompilierte Quellcode-Java-Datei. Sie enthält eine Liste der Fehler, die aufgetreten sind, den Klassennamen sowie deren Inhalt.

Die Klasse `TestCode` ist dabei für die Test-Dateien vorgesehen. Sie enthält zusätzlich zu den Daten von `Source` noch die Anzahl der Tests, sowie die Tests, die fehlgeschlagen sind.

Aufgaben

Jede Aufgabe wird durch eine Instanz der Klasse `Exercise` repräsentiert. Diese enthält Informationen wie den Namen, eine Beschreibung (nicht verpflichtend) und die vorgefertigten Klassen- und Test-Templates. Alle aus einem Aufgabenkatalog gewählten Aufgaben sind in einem Objekt der Klasse `Catalog` gespeichert.

Der Parser

Die Konfiguration des TDDT wird im XML-Format verfasst. Die Hauptkomponente für diesen Bereich ist die Klasse `ConfigParser`. Diese interpretiert die Konfigurationsdatei unter Verwendung der mit Java mitgelieferten XML-Bibliothek. Aufgabe dieser Klasse ist das Lesen der Konfigurationen und Aufbauen einer Liste mit `Exercise`-Objekten.

2.1.2 Der Compiler Manager

Diese Klasse kümmert sich um die Steuerung der mitgelieferten Compiler-Bibliothek. Dem Konstruktor werden dabei zwei Objekte vom Typ `File`, eines für die Klasse, das andere für die Tests übergeben.

Die Methode `compile` interagiert anschließend mit der Compiler-Bibliothek und erzeugt Objekte vom Typ `Source` und `TestCode`, welche Compiler-Fehler und evtl. fehlgeschlagene Tests enthalten.

2.2 INTERAKTION ZWISCHEN DEN KLASSEN

2.2.1 Der Parser

Bei der Erzeugung eines neuen Parsers wird eine Eingabedatei erwartet. Darunter ist ein Objekt zu verstehen, welches das Interface `ReallyExistingFile` implementiert.

Gestartet wird der Parser mit der Methode `parse`. Dieser geht nun die gesamte Datei durch und baut nach und nach die Liste aller Aufgaben (`Exercise`) auf. Diese Methode wirft im Fehlerfall entweder eine Ausnahme vom Typ `ConfigParserException` oder Ausnahmen, die der Dokumentation von SAX zu entnehmen sind.

2.2.2 Der Compiler Manager

Der Compiler Manager erwartet im Konstruktor zwei Objekte vom Typ `File` (Code und Tests) sowie eine Angabe über die aktuelle Phase des Entwicklungszyklus (`enum Cycle`). Die Methode `run` startet den Übersetzungsvorgang. Sollten währenddessen Fehler auftreten, d.h. Compiler-Fehler oder aber eine falsche Anzahl Tests schlägt fehl, so gibt diese Methode den Wert `false` zurück - andernfalls `true`.

Durch Aufruf der Methoden `getSource` und `getTestCode` können die vom Manager erzeugte Objekte für die Klasse und die Tests zurückgegeben werden. Diese enthalten detaillierte Beschreibungen der Fehler.

3 BABYSTEPS (EYYÜP)

3.1 OFFENE FRAGEN

- Die Bearbeitungszeit für BabySteps wird in der Konfiguration einer Aufgabe in Sekunden angegeben. Dort wird auch angegeben, ob für eine Aufgabe die BabySteps- Funktion eingeschaltet ist.
- Der Timer hat das Format `mm:ss`.

3.2 KLASSEN UND IHRE ZUSTÄNDIGKEITEN

3.2.1 BabyStepsConfig

Diese Klasse ist zuständig für die Initialisierung und Aktualisierung eines Timer-Labels oder anders ausgedrückt für all das, was keine Komponenten des Controllers benutzt. Mit der init()-Methode wird ein Label an eine `StringProperty` (sp=Klassenvariable) gebunden und zu einer gegebenen Sekundenanzahl im Format `mm:ss` initialisiert. Mit der `count()`-Methode wird der Timer dann runtergezählt. Dabei wird ein neuer Thread erstellt, damit parallel Aktionen möglich sind. Dieser wird eine Sekunde angehalten, der Timer um eine Sekunde reduziert und die aktuelle Zeit berechnet sowie über die StringProperty aktualisiert.

3.2.2 StopUhr

Diese Klasse stellt Methoden zur Verfügung, mithilfe derer man eine Startzeit sowie eine Endzeit setzen kann, sodass man mithilfe einer weiteren Methode die Zeit dazwischen messen kann.

3.3 INTERAKTIONEN ZWISCHEN DEN KLASSEN

Die Option `BabySteps` wird im Controller durch die Methode `babyStepsHandling` erfasst. Sie wird jeweils in der initialize-Methode und der next-Methode aufgerufen. Ausgeführt wird die Option, wenn in der Konfiguration einer Aufgabe BabySteps eingeschaltet ist und man sich nicht in der Refactor-Phase befindet (d.h. wenn `cycle != REFACTOR`). Sie ruft ihrerseits die Methoden `init` zur Initialisierung des Timer- Labels sowie zur Bindung des Labels an die StringProperty sp und dann count zum Runterzählen der Zeit in einem Neben-Thread auf. Dabei werden auch die Inhalte der TextAreas `testArea` oder `codeArea` in der Stringvariable Puffer zwischengespeichert, je nach dem in welcher Phase man sich befindet (*RED* oder *GREEN*). Parallel dazu läuft die Methode `babyStepsAbbruch`, die in einem weiteren Thread prüft, ob die Zeit des Timer-Labels abgelaufen ist, also ob `0:00` erreicht wurde. Wenn dies der Fall ist, wird die für die aktuelle Phase maßgebende TextArea auf den im Puffer zwischengespeicherten Wert zurückgesetzt. Die Boolean-Klassenvariablen successfullCompiling, refactoring und finished der Controller-Klasse sowie die Boolean-Klassenvariable stopThread sorgen dafür, dass die beiden Threads aus BabyStepsConfig.count() und Controller.babyStepsAbbruch() rechtzeitig abgebrochen werden, bspw. wenn zwischenzeitlich in die Refactoring- Phase gewechselt wurde oder wenn erfolgreich kompiliert wurde. StopThread sorgt dafür, dass frühere Threads abgebrochen werden. Finished sorgt dafür, dass der Thread in Controller.babyStepsAbbruch() stoppt, wenn der Thread in BabyStepsConfig.count abbricht, weil dann die Überprüfung der ablaufenden Zeit überflüssig wird. In der Main-Klasse wird über setOnCloseRequest sichergestellt, dass alle Threads stoppen, wenn das Fenster geschlossen wird.

4 Tracking (Sebastian)

4.1 Klassen

`TrackPoint` ist ein Objekt, welches zum Austausch der Daten zwischen Controller und dem Tracking dient. Darin ist gespeichert, wie lange ein Cycle gedauert hat, sowie der Cycle selbst, als der Code und der Test, welcher dem Cycle zugeordnet ist.

`TrackingResultWindow` ist eine Stage, die vom Compiler aufgerufen wird, sobald man auf den Tracking-Button klickt. In dieser Stage kann man zwischen drei Diagrammtypen wählen, indem man auf die dazugehörigen Buttons klickt. Neben dem Diagramm befinden sich zwei Textboxen, welche, beim Klicken auf ein Diagrammsegment, den zugehörigen Code und Text anzeigen.

`Analyser` ist ein Objekt, in welchem das aktuell angezeigte Diagramm, als auch der angezeigte Code/Test gespeichert sind. Zusätzlich sind alle `Trackpoints`, die vom Controller in einer `ArrayList` übergeben werden, enthalten. Dies ermöglicht es, den Diagrammtypen während der Laufzeit zu ändern.

4.2 Interaktionen zwischen den Klassen

`TrackingResultWindow` bekommt eine ArrayList von `Trackpoints` vom `Controller` übergeben und erstellt ein Objekt vom Typen `Analyser` und übergibt diesem die `Trackpoints`.

Links zeigt das `TrackingResultWindow` das Chart an, welches im `Analyser` gespeichert ist. Beim Klicken auf den Button Kreisdiagramm wird `toPieChart()` aufgerufen, bei Leiste `toBar()`, und bei Säulendiagramm `toBarChart()`.

Es werden dabei immer alle Elemente des vorherigen Charts gelöscht und anschließend wird vom neuen die Elemente hinzugefügt.

4.3 Diagramme

Alle Diagramme wurden durch Shapes erstellt. Je nach Diagramm wurden dafür Rechtecke oder Kreissegmente verwendet. Beim Klicken auf ein Shape wird der angezeigte Code/Test überschrieben. Wenn man mit der Maus über ein Shape fährt wird der angezeigte Code/Test temporär geändert und beim Verlassen des Shape wieder in den ursprünglichen Zustand zurückversetzt. Diese beiden Funktionen wurden durch Lambda-Expressions implementiert.

Die Farbe eines jeden Shapes ist den Cycle angepasst.

Zusätzlich zu den Shapes besteht ein Diagramm immer noch aus Texten und Linien. Die Texte zeigen dabei die Zeiten für die einzelnen Phasen an und die Linien trennen die Shapes voneinander.