

Konzepte der Programmierung

Übung 13 – Alles mit Exceptions

Abgabe: 08.02.2018.

Beachten Sie: Die Korrektur des Blattes kann nicht mehr vor Ende des Vorlesungszeitraums stattfinden. Wenn Sie Ihre Lösung ausdrucken, können Sie diese im Hiwi-Büro ab dem 15.02. abholen. Ansonsten erfolgt das Korrekturfeedback ausschließlich online.

Wir legen die Bearbeitung des Blattes schwer ans Herz, da es sich beim Umgang mit Exceptions nicht nur um Prüfungsstoff handelt, sondern um wichtiges Grundwissen für jeden Programmierer.

Aufgabe 13.1 (Arrays, Ausnahmebehandlung)

Ergänzen Sie das Paket `kdp1718.uebung12.datenstrukturen.implementierung` aus Aufgabe 12.2 um eine Klasse `Arrays2D`. Sie können auch eine ähnliche Paketstruktur in einem neuen Projekt aufbauen.

Die Klasse `Arrays2D` dient der Verwaltung zweidimensionaler Arrays mit Eintragstyp `String`. Für die Strings gelten jedoch zwei Einschränkungen: Sie müssen mit einem Großbuchstaben beginnen und dürfen maximal die Länge 8 haben.

- (a) Definieren Sie im Paket `kdp1718.uebung12.datenstrukturen.ausnahmen` zwei **Benutzerausnahmen** `FalscheEingabe` und `FalscherIndex`.
- (b) Schreiben Sie in der Klasse `Arrays2D` eine Methode `liesEin(...)`, der die Anzahl der Zeilen übergeben wird. Zuerst wird innerhalb der Methode vom Benutzer die Länge der einzelnen Zeilen abgefragt. (Entsprechend können die Zeilen verschieden lang sein.) Anschließend soll für jeden Eintrag ein `String` von der Kommandozeile eingelesen werden. Ist eine der beiden oben genannten Bedingungen nicht erfüllt, soll eine Ausnahme vom Typ `FalscheEingabe` geworfen werden. Ansonsten wird das so konstruierte 2D-Array zurückgegeben.
- (c) Schreiben Sie in der Klasse `Arrays2D` eine Methode `gibEintrag(...)`, der ein 2D-Array sowie der Zeilen- und Spaltenindex übergeben werden. Sie soll den Wert an dieser Stelle im Array zurückgeben. Der Zugriff auf das Array erfolgt direkt. Fangen Sie jedoch die **Systemausnahme** `ArrayIndexOutOfBoundsException` ab, indem Sie eine neue Ausnahme vom Typ `FalscherIndex` werfen. Beachten Sie dies auch im Kopf der Methode.
- (d) Schreiben Sie in `Arrays2D` ein **Hauptprogramm**. Zunächst soll mittels `liesEin(...)` ein zweidimensionales String-Array eingelesen werden. Anschließend wird der Benutzer nach der Angabe einer Position (Zeile und Spalte) gefragt. Danach soll durch Aufruf von `gibEintrag(...)` der entsprechende Eintrag ausgegeben werden. Die Ausnahmen `FalscheEingabe` und `FalscherIndex` sollen mittels zweier separater **try/catch-Blöcke** abgefangen werden, indem aussagekräftige Fehlermeldungen auf der Standardausgabe ausgegeben werden und das Programm beendet wird.

Der Ablauf könnte zum Beispiel wie auf der nächsten Seite zu sehen aussehen.

Beispiel-Dialoge:

```
1      Geben Sie die Hoehe des 2D-Arrays an:
2      2
3      Geben Sie die Laenge von Zeile 0 an:
4      2
5      Geben Sie den Wert fuer den Eintrag (0,0) an:
6      "hello"
7      Fehler! Eingegebener String genuegt nicht den Anforderungen. Er faengt nicht mit
      einem Grossbuchstaben an oder ist laenger als 8 Zeichen.
8
9
10     Geben Sie die Hoehe des 2D-Arrays an:
11     2
12     Geben Sie die Laenge von Zeile 0 an:
13     2
14     Geben Sie den Wert fuer den Eintrag (0,0) an:
15     "Hello"
16     (...)
17     Geben Sie eine Position an. Zeile:
18     3
19     Spalte:
20     4
21     Fehler! Angegebene Position liegt ausserhalb der Array-Grenzen.
22
23
```

Mit Ausnahmen können Sie nun eine geschickte Fehlerbehandlung implementieren. Eigentlich können Sie nun jegliche Fehlerabfrage, bei der wir bisher immer einen Methodenabbruch mit **return** erzwungen haben, durch das Auslösen einer Benutzerausnahme ersetzen.

Die eben definierten Ausnahmen im Paket `datenstrukturen.ausnahmen` können Sie, z.B. auch für das Interface `AssoziativerZugriff<...>` verwenden.

- (e) Deklarieren Sie zunächst die Methoden `enthaelt(...)`, `gib(...)` und `fuegeEin()` im Interface so, dass sie die Ausnahme `FalscheEingabe` werfen.
- (f) Passen Sie nun die Implementierung der entsprechenden Methoden im `Binärbaum` an. Falls ein nicht-existenter Schlüssel (`null`) übergeben wird, soll die Ausnahme ausgelöst werden. Bedenken Sie, dass Sie im Beispielprogramm für den Stundenplan die Exceptions geeignet behandeln müssen.

(2+2+2+2+1+2 = 11 Punkte)