



Vorbemerkungen:

Nutzen Sie die unter C:\kleukersSEU von Ihnen installierte Software, siehe auch <http://kleuker.iui.hs-osnabrueck.de/kleukersSEU/index.html>. Sollten Sie in einer anderen Veranstaltung Eclipse nutzen, verwenden Sie zumindest einen anderen Workspace.

Weitere Hinweise zur Nutzung von Eclipse befinden sich auf der Web-Seite der Lehrveranstaltung <http://kleuker.iui.hs-osnabrueck.de/querschnittlich/SEU.pdf>

Generell hat jedes Aufgabenblatt einen theoretischen Teil und mehrfach einem praktischen Teil. Der theoretische Teil hat u. a. den Anspruch auf die Klausur vorzubereiten. Der praktische Teil beschäftigt sich mit der Nutzung von Werkzeugen und der Umsetzung der Definitionen und Algorithmen der Vorlesung in Java, wodurch ein vertieftes Verständnis aufgebaut werden kann. Der theoretische Anteil sollte als verpflichtend angesehen werden. Praktische Teile, die auf eigene Gefahr bei Überlastung weggelassen werden könnten, sind mit 🍑 gekennzeichnet („Daumen hoch für ihr Engagement bei diesen Aufgaben“). Für einen Master an einer Universität werden oft vertiefte Theoriekenntnisse benötigt, bei denen diese Aufgabe helfen können.

Aufgabe 0.1

Geben Sie das Lösungswort des Quiz aus der Lernnotiz an.

Aufgabe 1 (Grundbegriffe, Abzählbarkeit, Sprachen, Mathematik versus Informatik)

a) Gegeben seien folgende Mengen $M1 = \{\}$, $M2 = \{a, b, c\}$, $M3 = \{5, 10\}$. Berechnen Sie

- i) $M2 \cup M1$
- ii) $M3 \cap M2$
- iii) $M3 - M2$
- iv) $M1 \times M2$
- v) $M2 \times M3$
- vi) $(M2 \times M3) \cap (M3 \times M2)$
- vii) $\text{Pot}(M2)$ // Potenzmenge von $M2$

b) Begründen Sie formal, warum die Menge $\{1, 2, 3, 4\}$ abzählbar ist.

c) Begründen Sie formal, warum die Menge
 $\text{NatürlicheZahlen} \times \text{NatürlicheZahlen} \times \text{NatürlicheZahlen}$ abzählbar ist.

d) Sind folgende Mengen Alphabete?

	ist Alphabet	ist kein Alphabet
$\{a, b, c\}$		
$\{a, a, b, c, c\}$		
$\{\}$		
$\{\varepsilon\}$		
alle ganzen Zahlen des Intervalls $[-42, 42]$		
alle rationalen Zahlen des Intervalls $[-42, 42]$		
alle reellen Zahlen des Intervalls $[0, 1]$		
$\{x \mid x \in \text{NatuerlicheZahlen mit } x+2 < 2\}$		

e) Gegeben seien die folgenden 4 Worte über dem Alphabet $\{a, b, c\}$, geben Sie jeweils die Konkatenation der folgenden Worte untereinander an.

\circ	ε	a	aa	bab
ε				
a				
aa				
bab				

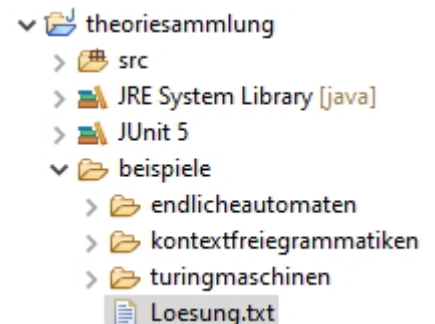


- f) Gegeben seien die folgenden Sprachen über dem Alphabet $\{a,b\}$, welche der Sprachen enthält das Wort a^{42} ?
- i) Sprache1={aaaa}
 - ii) Sprache2 = {aaa}
 - iii) Sprache1*
 - iv) Sprache2*
 - v) (Sprache1Sprache2)*
 - vi) (Sprache1Sprache1)*
- g) Gegeben sei folgende Java-Klasse. Begründen Sie warum next() in Java aus Sicht der Mathematik nicht Funktion genannt wird. Überlegen Sie, wie trotzdem der Begriff Funktion für next passend sein könnte. Überlegen Sie jeweils welche Definitionsbereiche und Werte- (oder Ergebnis-)bereiche eine Rolle spielen könnten.

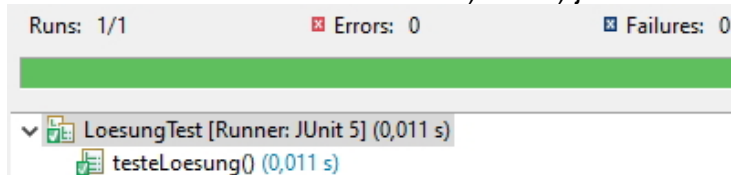
```
public class Delta {  
    private int delta;  
  
    public int next(int wert) {  
        return wert + (delta++);  
    }  
}
```

Aufgabe 2 (Nutzung der theoriesammlung)

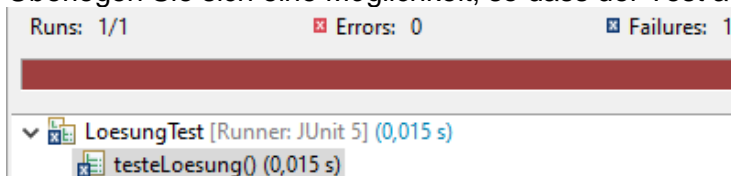
Von der Veranstaltungsseite ist ein Eclipse-Projekt theoriesammlung erhältlich, das bei vielen der folgenden Aufgaben eine automatische Überprüfung der Ergebnisse erlaubt. Kopieren Sie das Projekt in Ihren Eclipse-Workspace. Wer bei diesem Schritt Probleme hat, schaut in <http://kleuker.iui.hs-osnabrueck.de/querschnittlich/SEU.pdf> hinein oder/und stellt Fragen während der Vorlesungszeit. Lesen Sie die Kapitel 1 und 2 der theoriesammlung-Doku in <http://kleuker.iui.hs-osnabrueck.de/querschnittlich/Theoriesammlung.pdf>.



- a) Schreiben Sie Ihre Lösung zum Quiz aus der ersten Lernnotiz in die Datei theoriesammlung\beispiele\Loesung.txt (s. rechts) und führen Sie den Test in der Datei theoriesammlung\src\test\alphabet\LoesungTest.java aus. Das Ergebnis sollte wie folgt aussehen. Dokumentieren Sie für b) und c) jeweils die durchgeführten Veränderungen.

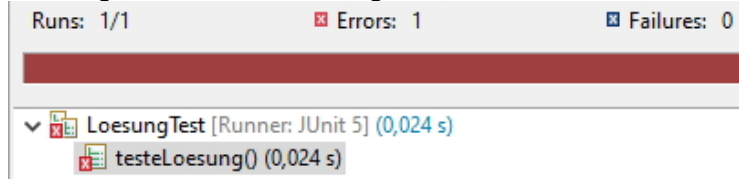


- b) Überlegen Sie sich eine Möglichkeit, so dass der Test aus a) folgendes Ergebnis liefert.





- c) Überlegen Sie sich eine Möglichkeit, so dass der Test aus a) folgendes Ergebnis liefert.



- d) 📌 Ziel der Aufgabe ist es etwas mit JUnit zu experimentieren und erste Klassen der theoriesammlung kennenzulernen. Implementieren Sie das Interface alphabet.Experimente.java. Erzeugen Sie ein Objekt Ihrer Klasse in der Zeile 20 von test.alphabet.ExperimenteTest.java und bringen Sie die Tests zum Laufen. Beachten Sie, dass viele Methoden der Klasse Wort Objekte nicht verändern, sondern ein neues Objekt vom Typ Wort als Ergebnis liefern.