

Dozenten

Prof. Dr. Thomas Vetter
Dr. Marcel Lüthi
Departement
Mathematik und Informatik
Spiegelgasse 1
CH – 4051 Basel

Assistent

Dr. Marcel Lüthi
Departement
Mathematik und Informatik
Spiegelgasse 1
CH – 4051 Basel

Tutoren / Tutorinnen

Claudia Grundke
Viktor Gsteiger
Simon Dold
Timo Steinebrunner
Alexander Rovner
Nikodem Kernbach
Lukas Stöckli

Erweiterte Grundlagen der Programmierung (45398-01)**Blatt 4****[10 Punkte]**

Vorbesprechung 14. Oktober. - 18. Oktober

Abgabe 25. Oktober

Allgemeine Hinweise

- Wir empfehlen Ihnen, dass Sie im Buch “Sprechen Sie Java” bis und mit Kapitel 9 lesen.

Voraussetzung

- Es gelten dieselben Voraussetzungen wie für Übungsblatt 1. Wenn Sie sich betreffend der Umgebung oder der automatisierten Tests noch unsicher sind, lesen Sie bitte nochmals sorgfältig das Infoblatt oder Fragen Sie die Tutoren.
- Die Zip-Datei, die auch dieses Übungsblatt enthält, muss entpackt werden. Es enthält die gesamte Übungsumgebung inklusive der automatisierten Tests. Schreiben Sie ihre Lösungen in die dafür vorgesehenen Dateien, wie in der jeweiligen Übungsaufgabe angegeben.

Empfohlenes Vorgehen

- Wechseln Sie in den Ordner `src/main/java`. Dort finden Sie die Dateien, in welche Sie ihren Java Code schreiben.
- Schreiben Sie ihr Programm, kompilieren Sie dieses mit dem Java Compiler `javac` und führen Sie es mit `java` aus, wie es in der Vorlesung gezeigt wurde.
- Wenn Sie denken, dass alles in Ordnung ist, wechseln Sie zurück ins Übungsverzeichnis `uebung4` und führen da `gradlew test` aus um zu überprüfen ob Ihre Lösung die automatisierten Tests besteht. Überprüfen Sie auch Ihren Codestil mit `gradlew checkstyleMain`. Falls Ihr Code den Vorgaben entspricht, erhalten Sie einen Bonuspunkt.

Abgabe

Ergänzen Sie die Datei `email.txt` mit Ihrer Unibas E-Mail Adresse. Erstellen Sie eine Zip-Datei der gesamten Übungsumgebung (also des Verzeichnisses `uebung4`) und laden Sie dieses auf Courses (<https://courses.cs.unibas.ch/>) hoch.

Aufgabe 1 - Binär und Hexadezimaldarstellung

[4 Punkte]

In dieser Aufgabe sollen Sie Zahlen von einer Basis in eine andere umschreiben. Dafür müssen Sie die fehlenden Methoden in der Java Datei `NumberConversions.java` implementieren, welche Sie im Verzeichnis `src/main/java` finden.

- (a) Umwandlung einer Dezimalzahl in eine Hexadezimalzahl:

Unsere gewohnten Zahlen sind die Dezimalzahlen. Das sind Zahlen zur Basis zehn mit den Ziffern 0 bis 9. Jede Stelle i hat die Wertigkeit 10^{i-1} . Die Hexadezimalzahlen sind Zahlen zur Basis 16. Sie bestehen aus den Ziffern 0 bis 9 und den Buchstaben A, B, C, D, E und F für die Dezimalwerte 10, 11, 12, 13, 14 und 15. Jede Stelle i hat die Wertigkeit 16^{i-1} . Um Hexadezimalzahlen von Dezimalzahlen zu unterscheiden, notieren wir sie mit dem Präfix '0x'.

Beispiel:

$$0x1B7 = 1 \cdot 16^2 + 11 \cdot 16^1 + 7 \cdot 16^0 = 0 + 256 + 176 + 7 = 439$$

Implementieren Sie die Methode `binToHex`, welche eine positive ganzzahlige Dezimalzahl in eine Hexadezimalzahl umwandelt und diese als String zurückgibt. Verwenden sie keine von Java bereitgestellte Umwandlungsmethode.

Ihr Programm sollte sich also wie folgt verhalten:

```
> java NumberConversion 439
0x1B7
```

- (b) Umwandlung einer Binärzahl in eine Dezimalzahl: Implementieren Sie die Methode `binToDec`, welche eine positive ganzzahlige Binärzahl in eine Dezimalzahl umwandelt und diese Zurückgibt. Die Binärzahl wird als String mit dem Präfix `0b` übergeben.

Ihr Programm sollte sich also wie folgt verhalten:

```
> java NumberConversion 0b1001
9
```

Aufgabe 2 - Zeichenketten-Analyse

[2 Punkte]

Sie finden im Verzeichnis `src/main/java` die Datei `Palindrom.java`.

Implementieren Sie die Methode `testPalindrom`, welche den übergebenen Text daraufhin überprüft, ob er ein Palindrom ist.

Ein Palindrom ist ein Text, dessen Zeichen vorwärts und rückwärts gelesen die selbe Reihenfolge ergeben. Beachten Sie dabei nur die Buchstaben, nicht die Leer- und Sonderzeichen des eingegebenen Textes, und ignorieren Sie Gross- und Kleinschreibung. Ein paar Beispiele für Palindrome sind:

- Reliefpfeiler
- Lagerregal
- egale Lage
- Trug Tim eine so helle Hose nie mit Gurt?
- Eine güldne, gute Tugend: Lüge nie!

Aufgabe 3 - Kommentare Löschen

[4 Punkte]

Sie finden im Verzeichnis `src/main/java` die Datei `Comments.java`.

Implementieren Sie die fehlende Funktion `removeComments`, welche für ein übergebenes Java Programm alle Kommentarzeilen die mit `/* */` oder `//` markiert sind, entfernt. Das der Methode übergebene Argument darf dabei nicht verändert werden.

Beachten Sie: Verschachtelte Klammerkommentare (also `/* /* */ */`) sind in Java Programmen nicht möglich. Ein Klammerkommentar kann aber in einem Zeilenkommentar vorkommen.