



## Übungsblatt 0

Themen: Einführung Java, Eclipse und FopBot

Relevante Folien: 01a

Abgabe der Hausübung: 25.10.2019 bis 23:55 Uhr

**Wichtiger Hinweis:** Es ist immens wichtig, dass Sie sich intensiv und gewissenhaft mit den hier vorgestellten Themen beschäftigen, da sie die Grundlage für die Hausübungsabgaben in diesem Semester darstellen. Auf dieser und der nächsten Seite erhalten Sie einige allgemeine Informationen, diese gelten für alle Hausübungen und wir setzen diese Informationen als gegeben voraus.

### Aufbau der Übungsblätter

Die Übungsblätter gliedern sich immer in zwei Teile - die vorbereitenden Übungen **V** und die Hausübungen **H**. In den vorbereitenden Übungen sollen die Konzepte der Vorlesung eingeübt werden. Die Aufgaben sind meist kürzer und sollen Sie praktisch an die Thematik heranzuführen. Außerdem bilden sie die Grundlage für die Hausübungen. Die Schwierigkeiten der einzelnen Übungen sind durch Sterne dargestellt (mindestens 0 und maximal 3), je mehr Sterne desto komplexer eine Aufgabe. Für ein sicheres Bestehen (das heißt 50% der Punkte) sollten Sie zumindest die Zwei-Sterne Aufgaben gut meistern können und die Drei-Sterne Aufgaben spätestens nach kleineren Hilfestellungen. Die Hausübungen sind meist etwas schwieriger als die vorbereitenden Übungen und werden am Ende bewertet. Zu den vorbereitenden Übungen werden wir Lösungsvorschläge auf moodle bereitstellen. Die Lösungen der Hausübungen stellen wir Ihnen ebenfalls bereit, jedoch erst nach der Abgabefrist der jeweiligen Hausübung.

### Programmieren mit Stift und Papier

Bei Fragen zu den Übungen bieten wir Ihnen unterschiedlichste Hilfsangebote. Beachten Sie jedoch, dass Sie in der Abschlussklausur keine Hilfsmittel zur Verfügung haben werden. Üben Sie also schon zu Beginn auch ohne Entwicklungsumgebung und nur mit Stift auf einem Blatt Papier zu programmieren. Sie lernen das Ganze aber nur wenn Sie sich selbst intensiv mit dem Thema auseinander setzen, nutzen Sie Hilfe also nur wenn es gar nicht anders geht. Nur aus eigenen Fehlern lernen Sie richtig!

## Hilfsangebote

- Sprechstunden: Auf der Kursseite finden Sie eine Übersicht über die Sprechstunden, die angeboten werden. Diese können Sie aufsuchen und den Tutorinnen und Tutoren gezielt Fragen zu den Inhalten stellen.
- Forum: In moodle sind Foren für die Übungsblätter eingerichtet worden. Stellen Sie dort Ihre Fragen mit einem möglichst aussagekräftigen Titel, so können auch alle anderen Kursteilnehmer maximal davon profitieren.

## Abgabe der Hausübungen

Zur Hausübungsabgabe nutzen wir die entsprechenden Module in moodle. Die Abgabefristen sind auf jedem der Blätter vermerkt, sie liegen jedoch immer Freitagabends um 23:55 Uhr Serverzeit. **Es werden nur Bearbeitungen bewertet, die auf moodle hochgeladen wurden** (keine Repository-Links, keine Dropbox, keine E-Mails etc.). Sollte Ihnen beim Upload der Status “verspätet“ angezeigt werden ist dies kein Problem. Solange Sie etwas auf moodle hochladen können, akzeptieren wir es noch. Halten Sie sich bei der Abgabe der Dateien an die folgenden von uns gegebenen Konventionen! Die Konventionen für Hausübungen in Java finden Sie in dieser Hausübung, die für Racket in Hausübung 5. Bei allen Abgaben handelt es sich um **Einzelabgaben**! Auch wenn sie zusammenarbeiten, müssen sie unterschiedliche und eigen bearbeitete Lösungen abgeben!

## Plagiarismus

Der Fachbereich Informatik misst der Einhaltung der Grundregeln der wissenschaftlichen Ethik großen Wert bei. Zu diesen gehört auch die strikte Verfolgung von Plagiarismus. Sollten wir ein Plagiat entdecken, wird dies entsprechend von uns geahndet.

[https://www.informatik.tu-darmstadt.de/studium\\_fb20/im\\_studium/studienbuero/plagiarismus/index.de.jsp](https://www.informatik.tu-darmstadt.de/studium_fb20/im_studium/studienbuero/plagiarismus/index.de.jsp)

Jeder der nachfolgenden Punkte ist vor allem für die FOP relevant, da sie Formen von Plagiarismus darstellen und damit verboten sind:

- Das Abschreiben von Lösungen von Hausübungen und Übernehmen von Lösungs-Code zu Programmieraufgaben.
- Das Übernehmen von fremderdachten Lösungsansätzen ohne korrekte Zitierung.
- Das Ausgeben eigener Hausübungslösungen vor dem Abgabetermin an andere.

Beachten Sie vor allem auch den letzten Punkt. Wenn Sie Ihre Lösung an jemand anderen weitergeben, so machen Sie sich selbst eines Plagiats schuldig und müssen ebenfalls mit Maßnahmen rechnen.

## V Vorbereitende Übungen

Dieses Übungsblatt legt den Grundstein für alle weiteren Java Übungsblätter. Von Ihnen wird erwartet, dass Sie sich intensiv mit dem Blatt beschäftigen, da wir alle hier beschriebenen Formalitäten auf allen weiteren Übungsblättern als gegeben voraussetzen.

### V1 Entwicklungsumgebung Eclipse installieren

In dieser ersten vorbereitenden Übung, gehen wir mit Ihnen Schritt für Schritt die Installation von Java und der Entwicklungsumgebung Eclipse durch.

#### V1.1 JDK installieren

Zu Beginn installieren wir das sogenannte Java Development Kit (kurz: JDK). Wir verwenden in dieser Veranstaltung OpenJDK 8 von AdoptOpenJDK, da sich dieses bereitgestellte JDK einfach auf allen gängigen Plattformen installieren lässt. Besuchen Sie zunächst folgenden Link: <https://adoptopenjdk.net/>.

Achten Sie nun darauf, dass ihr Betriebssystem korrekt erkannt wird, dies ist auszumachen an der Überschrift *Download for...*. Ist in der Überschrift ein falsches Betriebssystem genannt, so klicken Sie auf den Button *Other platforms* und wählen ihr Betriebssystem manuell aus. Wird Ihnen das korrekte Betriebssystem angezeigt, achten Sie darauf, dass der Radiobutton *OpenJDK 8 (LTS)* bei *1. Choose a Version* ausgewählt ist. Bei *2. Choose a JVM* wählen Sie *HotSpot* aus. Den Download des Installers starten Sie dann über den Button *Install JDK*. Anschließend installieren Sie das JDK über den soeben heruntergeladenen Installer.

Sollten Sie eine Linux-Distribution als Betriebssystem verwenden, so bietet es sich an AdoptOpenJDK über ihr Paketverwaltungssystem zu installieren. Folgen Sie dabei folgender Anleitung (für Debian und Ubuntu): <https://github.com/rpardini/adoptopenjdk-deb-installer>.

#### V1.2 Eclipse installieren und konfigurieren

Wir verwenden die *Eclipse IDE for Java Developers*. Die aktuelle Version ist Eclipse 2019-09 und lässt sich hier herunterladen: <https://www.eclipse.org/downloads/>.

Die Installation von Eclipse setzt eine Java-Installation voraus. Auf den Poolrechnern ist Eclipse bereits installiert und mit dem Befehl `eclipse &` im Terminal aufrufbar.

Für die Installation von Eclipse findet sich unter folgendem Link eine sehr hilfreiche Bilderstrecke: <https://www.eclipse.org/downloads/packages/installer>

Ist Eclipse erfolgreich installiert, so müssen wir es anschließend so konfigurieren, dass Eclipse unsere vorher installierte JDK verwendet. Dazu starten wir zunächst die Eclipse

IDE. Nun wählen wir in der Menu Bar den Eintrag *Window* aus. Anschließend klicken wir auf *Preferences*. Im soeben neu geöffneten Fenster klappen wir den Eintrag *Java* aus. Danach klicken wir auf *Installed JREs* und vergewissern uns, dass die Checkbox des Eintrags *adoptopenjdk-8-jdk-hotspot* angekreuzt ist. Anschließend wird mit *Apply and Close* gespeichert.

## V2 Eclipse startklar machen

### V2.1 Importieren von Vorlagen

Von uns bereitgestellte Vorlagen in moodle lassen sich in Eclipse leicht importieren. Laden Sie dazu die Vorlage herunter und speichern Sie sie an einem beliebigen Ort. Machen Sie dann einen Rechtsklick im *Package Explorer* von Eclipse und wählen *Import* aus. Wählen Sie dann *General*, dann *Existing Projects into Workspace*, dann *Select archive file* und dann *Browse*. Wählen Sie nun die heruntergeladene Vorlage im zip-Format aus und drücken Sie *Finish*.

### V2.2 Projekt ausführen

Um nun das importierte Projekt auszuführen, öffnen Sie die Klasse (eine .java Datei in der Ordnerstruktur), in der die Methode `public static void main(String[] args)` zu finden ist (wird von uns angegeben in den Hausübungen). Diese dient als Einstiegspunkt. Mit einem Rechtsklick klicken Sie auf diese Klasse im *Package Explorer* und wählen *Run as* und dann *Java Application* aus, um die Klasse am Einstiegspunkt auszuführen. Das Drücken des grünen Play-Buttons in der oberen Leiste führt die zuletzt ausgewählte Klasse aus, die einen Einstiegspunkt besessen hat (dabei wird der gesamte Workspace betrachtet, also auch andere Projekte). Das heißt besitzt die Klasse, die aktuell im Eclipse-Editor offen ist, einen Einstiegspunkt, so wird diese beim Drücken ausgeführt. Andernfalls wird die Klasse ausgeführt, die zuletzt im Editor offen war und einen Einstiegspunkt hat.

### V2.3 fopbot einbinden

Sie müssen sich nicht um das Einbinden von FopBot bei den Hausübungen kümmern. In den Vorlagen, die wir Ihnen zur Verfügung stellen, ist dies bereits erledigt und Sie können den Code einfach ausführen.

## V3 Ist Eclipse startbereit?



Importieren Sie die Vorlage V03 aus moodle und führen Sie die Klasse `EclipseReady.java` aus. Wenn Sie alles korrekt installiert haben, wird Ihnen in der Konsole unten Ihre installierte Java Version ausgegeben. Achten Sie darauf, dass hier die Version 1.8 in Verbindung mit AdoptOpenJDK ausgegeben wird.

## V4 Erste Schritte mit FopBot



Öffnen Sie nun die Klasse `FirstStepsBot.java`. Dort finden Sie eine Stelle, welche mit `TODD0` gekennzeichnet ist. Fügen Sie hier Ihren Code ein, der folgendes umsetzt:

1. Erstellen Sie einen Roboter namens `alice`, der auf der Position `(4,4)` steht und nach rechts blickt. Er hat zu Beginn drei Coins in seiner Tasche.
2. Lassen Sie `alice` nun zwei Schritte nach vorne laufen.
3. Drehen Sie `alice` nun so, dass er nach oben blickt.
4. Lassen Sie `alice` einen Schritt nach vorne laufen.
5. Legen Sie einen Coin von `alice` ab.
6. Lassen Sie `alice` zwei Schritte nach vorne laufen.
7. Legen Sie zwei Coins mit `alice` ab.
8. Drehen Sie `alice` nun so, dass er nach links blickt.
9. Lassen Sie `alice` zwei Schritte nach vorne laufen.
10. Lassen Sie `alice` den Coin aufheben.
11. Lassen Sie `alice` einen Schritt nach vorne laufen.

## V5 Quadrat



Öffnen Sie nun die Klasse `Square.java`. Dort finden Sie eine Stelle, welche mit `TODO` gekennzeichnet ist. Fügen Sie hier Ihren Code ein, der folgendes umsetzt:

Zu Beginn platzieren Sie zwei Roboter in der Welt, von denen beide 20 Coins besitzen. Der erste Roboter befindet sich in Position (0,0) und blickt nach rechts, der andere befindet sich in Position (9,9) und blickt nach links. Ihre Aufgabe ist es nun, ein (nicht ausgefülltes) Quadrat mithilfe der beiden Roboter, durch ablegen von Coins, zu zeichnen. Dabei soll sich am Ende des Programms jeder Roboter im Startpunkt des jeweils anderen befinden. In Abbildung 1 finden Sie einen Vorher-Nachher-Vergleich dieser Situation.

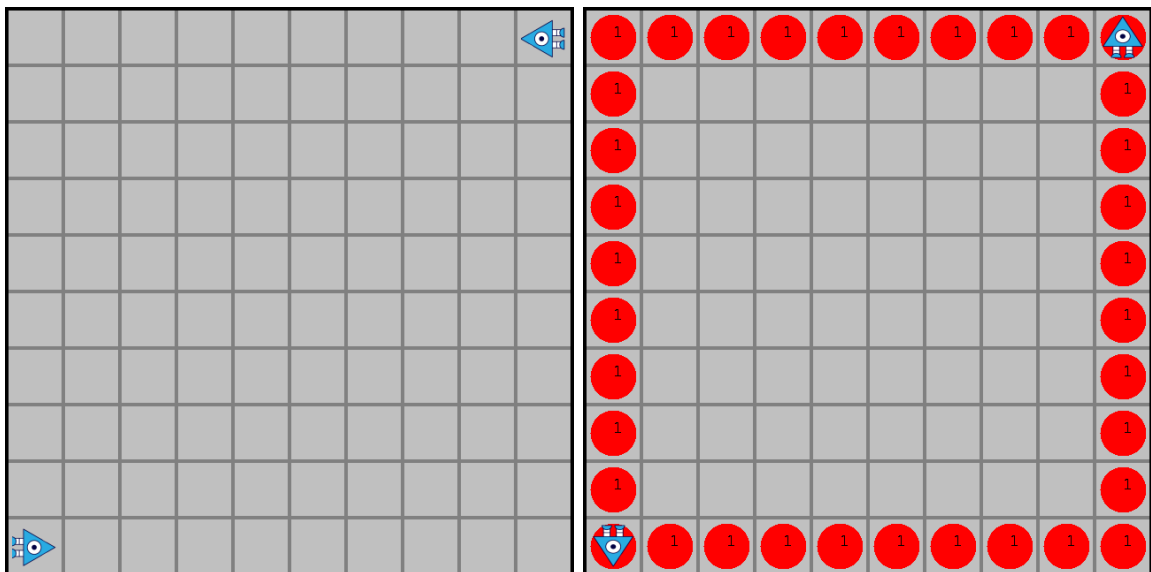


Abbildung 1: Vorher-Nachher-Vergleich

**Verbindliche Anforderung:** Das Laufen und Ablegen von Coins darf nur innerhalb einer Schleife umgesetzt werden, in der in jedem Durchlauf jeder der Roboter genau einen Coin ablegt! Lediglich das Drehen der Roboter darf außerhalb einer Schleife geschehen.

## H Nullte Hausübung

Gesamt 3 Punkte

### *Abgabe von Java Hausübungen*

Für alle Java-Hausübungen geben wir Ihnen Codevorlagen vor, die Sie unbedingt benutzen müssen! Wie Sie diese Vorlagen korrekt importieren können, sehen Sie nochmal in Aufgabe V2.1.

Für jedes Übungsblatt geben Sie ein eigenes Java-Projekt mit folgender Namenskonvention ab: *Hnr\_ln\_fn*. Dabei ersetzen Sie *nr* durch die aktuelle Übungsblattnummer (bei einstelligen Zahlen ergänzen Sie eine führende 0), *ln* durch Ihren Nachnamen und *fn* durch Ihren Vornamen. Ein Projekt für die Abgabe dieser Hausübung kann also z.B. **H00\_Mustermann\_Max** heißen.

Nach dem Herunterladen der Vorlage wählen Sie die Vorlage im Package Explorer mit einem Rechtsklick aus und drücken erst *Refactor*, dann *Rename* um das Projekt nach der vorgegebenen Namenskonvention zu benennen.

Zur Abgabe exportieren Sie bitte Ihr gesamtes Projekt, indem Sie das Projekt im Package Explorer mit Rechts anklicken und *Export*, dann *General* und abschließend *Archive File* wählen. Wählen Sie alle Inhalte Ihres Projekts aus und benennen Sie das Archiv wie das Projekt, nur mit Endung *.zip*. Achten Sie darauf, dass die Optionen *Save in zip format* sowie *Compress the contents of the file* selektiert sind. Geben Sie am Ende genau diese zip-Datei ab. Nutzer anderer IDEs als Eclipse müssen darauf achten, dass sich im zip-Verzeichnis der Projektordner befindet und alle Java-Sourcen im Unterverzeichnis *src* stehen, Eclipse macht das automatisch.

**Achtung:** Wenn Sie eine der oben beschriebenen Anforderungen zur Abgabe verletzen, verlieren Sie automatisch einen Punkt für die jeweilige Hausübung! Haben Sie die oben beschriebenen Anforderungen bei mindestens 2 Hausübungen verletzt, so werden wir Ihre darauffolgenden Abgaben automatisch mit 0 Punkten bewerten, sofern diese zum wiederholten male (also zum Dritten mal oder häufiger) die Anforderungen zur Abgabe verletzen. Sind Sie sich unsicher, nutzen Sie das Forum um nachzufragen.

#### Hinweis zu Namen mit Umlauten:

Sollte Ihr Vor- oder Nachname ein Sonderzeichen enthalten, so kann es sein, dass Sie in Eclipse den Fehler `Error: Could not find or load main class Klassenname` erhalten.

Sollten Sie also einen Umlaut in Ihrem Namen besitzen, so ersetzen Sie diesen am Besten (ä zu ae, ö zu oe und ü zu ue). Bei der Abgabe der Hausübung kann beim Exportieren des *.zip*-Ordners dann wie gewohnt mit Umlauten gearbeitet werden, dies bleibt Ihnen überlassen.

**H1 4 Roboter****3 Punkte**

In dieser Hausübung sollen Sie mithilfe von 4 Robotern in jeder Ecke der Welt jeweils einen Coin ablegen. Die Größe der Welt wird in dieser Aufgabe bei jeder Ausführung des Programms zufällig aus den folgenden Möglichkeiten gewählt: 3x3, 5x5, 7x7 oder 9x9. Lassen Sie jeden der vier Roboter von der Mitte der Welt, mit jeweils einem Coin, beginnen. Überlegen Sie sich, wie sie die Koordinaten des mittleren Felds berechnen. Jedem Roboter ist eine Ecke zugewiesen, in die er dann laufen soll. Ist ein Roboter in seiner zugeteilten Ecke angekommen, so soll ein Coin in dieser Ecke abgelegt werden. Ist dies getan, so sollen die Roboter in den beiden oberen Ecken einen Schritt nach unten gehen und die Roboter in den unteren Ecken einen Schritt nach oben.

Sie sehen in Abbildung 2 und 3 die Endresultate nach Ausführung des beschriebenen Programms. Ergänzen Sie den Code an der mit `TODO` markierten Stelle so, um genau dieses Endresultat zu erhalten.

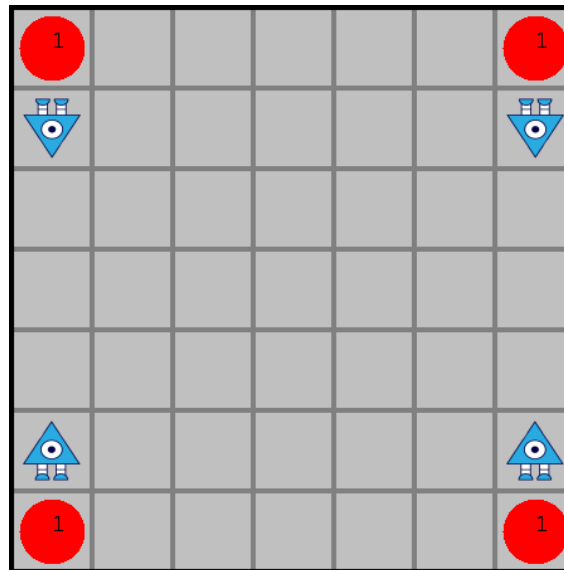


Abbildung 2: Endresultat für die Größe 7x7

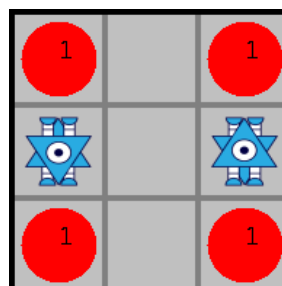


Abbildung 3: Endresultat für die Größe 3x3