

1. Tutorium

Orga, Java, Klassen und Objekte

Tutorium 14

Péter Bohner | 02.11.2022



Inhaltsverzeichnis

1. Organisatorisches
2. Artemis
3. Einrichtung Entwicklungsumgebung
4. Erstes Java Programm
5. Typen und Variablen
6. Klassen und Objekte
 - 6.1 Einführung
 - 6.2 Objekte
 - 6.3 Modellierung

Organisatorisches
oooooooo

Artemis
oooooooooooo

Einrichtung Entwicklungsumgebung
oooo

Erstes Java Programm
oooo

Typen und Variablen
ooooo

Klassen und Objekte
o
o
ooooo

Über mich

- Péter Böhner
- Informatik 3. Semester
- `peter.bohner@student.kit.edu`

Organisatorisches
●○○○○○○○○○○

Artemis
○○○○○○○○○○○○

Einrichtung Entwicklungsumgebung
○○○○○

Erstes Java Programm
○○○○○

Typen und Variablen
○○○○○

Klassen und Objekte
○
○
○○○○○

Über euch

- Name
- Studiengang
- Programmiererfahrung
- Aktuelles/Lieblingsprojekt
- Erwartungen an dieses Tutorium

Organisatorisches
●○○○○○○○○○○

Artemis
○○○○○○○○○○○○

Einrichtung Entwicklungsumgebung
○○○○○

Erstes Java Programm
○○○○○

Typen und Variablen
○○○○○

Klassen und Objekte
○
○
○○○○○

Das Tutorium

Organisatorisches

- Mittwoch 15:45-17:15, 50.34, SR -107
- Folien im ILIAS (Tutorium 14)
- Für Fragen:
 - ILIAS-Forum
 - MS Teams
 - E-Mail: `peter.bohner@student.kit.edu`

Organisatorisches
●○○○○○○○○○

Artemis
○○○○○○○○○○○

Einrichtung Entwicklungsumgebung
○○○○○

Erstes Java Programm
○○○○○

Typen und Variablen
○○○○○

Klassen und Objekte
○
○
○○○○○

Das Tutorium

Organisatorisches

- Mittwoch 15:45-17:15, 50.34, SR -107
- Folien im ILIAS (Tutorium 14)
- Für Fragen:
 - ILIAS-Forum
 - MS Teams
 - E-Mail: `peter.bohner@student.kit.edu`

Ablauf

- Wiederholung des Vorlesungsstoffes mit Beispielen
- Übungsblattbesprechung
- Fragen beantworten

Organisatorisches
○●○○○○○○○○○

Artemis
○○○○○○○○○○○○○

Einrichtung Entwicklungsumgebung
○○○○○

Erstes Java Programm
○○○○○

Typen und Variablen
○○○○○

Klassen und Objekte
○
○
○○○○○

Ablauf

- Orientierungsprüfung:
 - Bis zum Ende des 2. Semesters versucht
 - Bis zum Ende des 3. Semesters bestanden

Organisatorisches
○○●○○○○○○○

Artemis
○○○○○○○○○○○○○

Einrichtung Entwicklungsumgebung
○○○○○

Erstes Java Programm
○○○○○

Typen und Variablen
○○○○○

Klassen und Objekte
○
○
○○○○○

Ablauf

- Orientierungsprüfung:
 - Bis zum Ende des 2. Semesters versucht
 - Bis zum Ende des 3. Semesters bestanden
- Bestehen durch:
 - Übungsschein
 - 2 Abschlussaufgaben

Organisatorisches
○○●○○○○○○○○

Artemis
○○○○○○○○○○○○○○

Einrichtung Entwicklungsumgebung
○○○○○

Erstes Java Programm
○○○○○

Typen und Variablen
○○○○○

Klassen und Objekte
○
○
○○○○○

Übungsblätter

- 5 Blätter
- Bestanden: >50% der Übungspunkte

Organisatorisches
○○●○○○○○○

Artemis
○○○○○○○○○○○○

Einrichtung Entwicklungsumgebung
○○○○○

Erstes Java Programm
○○○○○

Typen und Variablen
○○○○○

Klassen und Objekte
○
○
○○○○○

Übungsblätter

- 5 Blätter
- Bestanden: >50% der Übungspunkte
- Tipp: Die Blätter werden immer umfangreicher, holt eure Punkte am Besten am Anfang

Organisatorisches
○○●○○○○○○○

Artemis
○○○○○○○○○○○○○

Einrichtung Entwicklungsumgebung
○○○○○

Erstes Java Programm
○○○○○

Typen und Variablen
○○○○○

Klassen und Objekte
○
○
○○○○○

Übungsblätter

- 5 Blätter
- Bestanden: >50% der Übungspunkte
- Tipp: Die Blätter werden immer umfangreicher, holt eure Punkte am Besten am Anfang

Präsenzübung

- Normale Prüfung (*vermutlich am 13.01.2022*)
- Überprüfung eures Grundwissens
- >75% der Punkte

Organisatorisches
○○●○○○○○○

Artemis
○○○○○○○○○○○○

Einrichtung Entwicklungsumgebung
○○○○○

Erstes Java Programm
○○○○○

Typen und Variablen
○○○○○

Klassen und Objekte
○
○
○○○○○

Wichtig!

- **Übungsschein Voraussetzung für Abschlusssaufgaben**
- Einzelabgaben werden automatisch auf Plagiate geprüft
- 1. Versuch: Ausschluss vom Übungsschein
- 2. Versuch: Exmatrikulation

Organisatorisches
○○○●○○○○○

Artemis
○○○○○○○○○○○○

Einrichtung Entwicklungsumgebung
○○○○○

Erstes Java Programm
○○○○○

Typen und Variablen
○○○○○

Klassen und Objekte
○
○
○○○○○

Allgemein

- 20 Punkte pro Blatt
- alle zwei Wochen über ILIAS
- Abgabe nach spätestens 2 Wochen (donnerstags, 06:00 Uhr) über Artemis
- erstes Übungsblatt am 2. November (**heute!**)

Organisatorisches
○○○○●○○○○

Artemis
○○○○○○○○○○○○

Einrichtung Entwicklungsumgebung
○○○○○

Erstes Java Programm
○○○○○

Typen und Variablen
○○○○○

Klassen und Objekte
○
○
○○○○○

Allgemein

- 20 Punkte pro Blatt
- alle zwei Wochen über ILIAS
- Abgabe nach spätestens 2 Wochen (donnerstags, 06:00 Uhr) über Artemis
- erstes Übungsblatt am 2. November (**heute!**)

Bewertungskriterien

- Funktionalität: *Wird die Aufgabenstellung erfüllt?*
- Saubere Modellierung, Programmiermethodik
- Dokumentation (einheitlich Deutsch oder Englisch)

Organisatorisches
○○○○●○○○○

Artemis
○○○○○○○○○○○○

Einrichtung Entwicklungsumgebung
○○○○○

Erstes Java Programm
○○○○○

Typen und Variablen
○○○○○

Klassen und Objekte
○
○
○○○○○

Wichtige Fristen

Fristen

- Anmeldung Artemis bis **02.11.2022, 12:00 Uhr** (also schon zu spät)
- Anmeldung Übungsschein mit Präsenzübung **07.12.2022, 12:00 Uhr**

Organisatorisches
○○○○○●○○○

Artemis
○○○○○○○○○○○○

Einrichtung Entwicklungsumgebung
○○○○○

Erstes Java Programm
○○○○○

Typen und Variablen
○○○○○

Klassen und Objekte
○
○
○○○○○

Wichtige Links

Alle Links und Materialien

- <https://bohner.me/tutorien/ws2223/>
- Ihr braucht also nicht mitzuschreiben

Artemis

- <https://artemis.praktomat.cs.kit.edu/>
- Nur innerhalb des Uni-Netzes zugänglich

VPN

- Ermöglicht, von außerhalb auf das Uni-Netz zuzugreifen
- <http://www.scc.kit.edu/dienste/openvpn.php> (OVPN)
- Mehr Infos im Wiki

Organisatorisches
○○○○○○●○○○

Artemis
○○○○○○○○○○○○

Einrichtung Entwicklungsumgebung
○○○○○

Erstes Java Programm
○○○○○

Typen und Variablen
○○○○○

Klassen und Objekte
○
○
○○○○○

Wichtige Links

ILIAS

- [Magazin » Organisationseinheiten » Fakultät für Informatik » WS 22/23 » Programmieren](#)
- [Programmieren-Wiki](#)
- [Tutoriumsordner » Tutorium 14](#)

Organisatorisches
○○○○○○○●○○

Artemis
○○○○○○○○○○○○

Einrichtung Entwicklungsumgebung
○○○○○

Erstes Java Programm
○○○○○

Typen und Variablen
○○○○○

Klassen und Objekte
○
○
○
○○○○○

Was könnt ihr bei Fragen machen?

- 1 FAQ auf Vorlesungshomepage prüfen
- 2 Im Programmieren-Wiki im ILIAS nachschauen
- 3 Im Vorlesungsforum prüfen, ob die Frage bereits gestellt wurde
- 4 Im Vorlesungsforum nachfragen (aussagekräftige Titel verwenden)
- 5 Tutor fragen, im Tutorium oder per E-Mail
- 6 Email an programmieren-vorlesung@cs.kit.edu

Organisatorisches
○○○○○○○○●○

Artemis
○○○○○○○○○○○○

Einrichtung Entwicklungsumgebung
○○○○○

Erstes Java Programm
○○○○○

Typen und Variablen
○○○○○

Klassen und Objekte
○
○
○○○○○

Fragen?

Organisatorisches
oooooooo●

Artemis
oooooooooooo

Einrichtung Entwicklungsumgebung
oooo

Erstes Java Programm
oooo

Typen und Variablen
ooooo

Klassen und Objekte
o
o
ooooo

Artemis

- neues Abgabesystem
- nutzt im Hintergrund GitLab und Jenkins
- Online-Editor: Code kann direkt komfortable in Artemis bearbeitet werden
- Oder: Aufgabe mit git clonen, lokal bearbeiten und Änderungen pushen

Registrierung

- Registrierung drücken und mit KIT Account einloggen
- E-Mail mit Link zur Passwort-Setzung für Artemis (GitLab, Jenkins)
- Anmeldung mit Passwort und Kurs beitreten

Organisatorisches
oooooooooooo

Artemis
●ooooooooooooo

Einrichtung Entwicklungsumgebung
ooooo

Erstes Java Programm
ooooo

Typen und Variablen
ooooo

Klassen und Objekte
o
o
ooooo

Git Basics

- `git clone url` - Clont das GitLab Repository lokal auf euren Rechner
- `git add file` - „staged“ (markiert) Datei für den nächsten Commit
- `git add -A` - Alle neuen/veränderten Dateien werden „gestaged“
- `git commit -m „Nachricht“` „gestagete“ Änderungen werden in einem Commit zusammengefasst
- `git pull` - Änderungen aus GitLab Repository werden heruntergeladen
- `git push` - Änderungen aus lokalen Repository werden hochgeladen
- mehr zu Git in SWT I oder in der [Git Dokumentation](#)
- ...oder Git über eclipse oder eine der vielen anderen [GUIs](#) benutzen

Nach jedem commit führt Artemis einen build aus und führt automatisiert die public Tests durch

Organisatorisches
oooooooooooo

Artemis
o●oooooooooooo

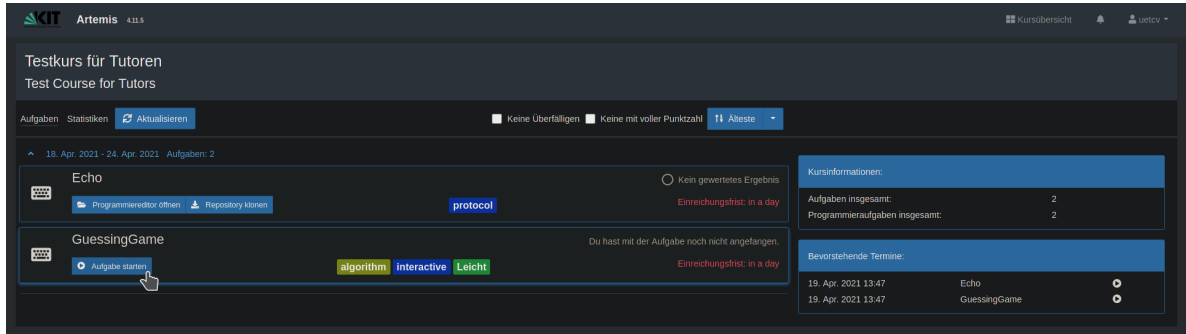
Einrichtung Entwicklungsumgebung
ooooo

Erstes Java Programm
ooooo

Typen und Variablen
ooooo

Klassen und Objekte
o
o
ooooo

Artemis - Aufgabe starten



The screenshot shows the Artemis web interface for a course titled "Testkurs für Tutoren" (Test Course for Tutors). The interface is in German. At the top, there's a header with the KIT logo, the course name, and a version number "4.11.5". On the right, there are links for "Kursübersicht" (Course Overview) and a user profile "uetcv". Below the header, there's a section for "Aufgaben" (Tasks) with a date range "18. Apr. 2021 - 24. Apr. 2021" and a count "Aufgaben: 2". There are buttons for "Aktualisieren" (Refresh) and filters for "Keine Überfalligen" (No Overlaps) and "Keine mit voller Punktzahl" (No with full score). A dropdown menu shows "Alteste" (Oldest). The main content area lists two tasks: "Echo" and "GuessingGame". The "Echo" task has a "protocol" button and a "Einreichungsfrist: in a day" (Submission deadline: in a day) label. The "GuessingGame" task has a button labeled "Aufgabe starten" (Start task) which is being clicked by a mouse cursor. It also has labels "algorithm", "interactive", and "Leicht" (Easy). To the right of the task list, there are two panels: "Kursinformationen:" (Course information) showing "Aufgaben insgesamt: 2" (Total tasks: 2) and "Programmieraufgaben insgesamt: 2" (Total programming tasks: 2); and "Bevorstehende Termine:" (Upcoming deadlines) showing two deadlines for "Echo" and "GuessingGame" on "19. Apr. 2021 13:47".

1. „Aufgabe starten“ anklicken

Organisatorisches
○○○○○○○○○○

Artemis
○○●○○○○○○○○

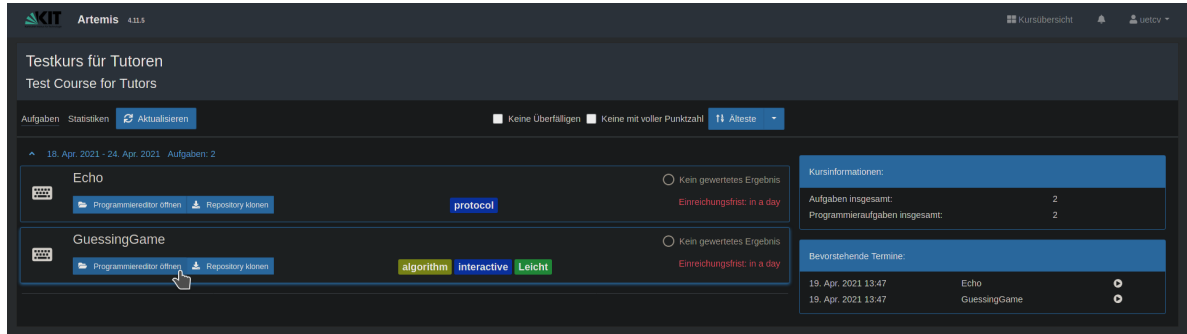
Einrichtung Entwicklungsumgebung
○○○○○

Erstes Java Programm
○○○○○

Typen und Variablen
○○○○○

Klassen und Objekte
○
○
○○○○○

Artemis - Webeditor nutzen



Artemis 4.11.5

Kursübersicht

uetcv

Testkurs für Tutoren
Test Course for Tutors

Aufgaben Statistiken Aktualisieren

Keine Überfalligen Keine mit voller Punktzahl Alteste

18. Apr. 2021 - 24. Apr. 2021 Aufgaben: 2

Echo

Programmiereditor öffnen Repository klonen protocol

Kein gewertetes Ergebnis

Einreichungsfrist: in a day

GuessingGame

Programmiereditor öffnen Repository klonen algorithm interactive Leicht

Kein gewertetes Ergebnis

Einreichungsfrist: in a day

Kursinformationen:

Aufgaben insgesamt:	2
Programmieraufgaben insgesamt:	2

Bevorstehende Termine:

19. Apr. 2021 13:47	Echo	○
19. Apr. 2021 13:47	GuessingGame	○

2. „Programmiereditor öffnen“ anklicken

Organisatorisches
○○○○○○○○○○


Artemis
○○○●○○○○○○○○


Einrichtung Entwicklungsumgebung
○○○○○

Erstes Java Programm
○○○○○

Typen und Variablen
○○○○○

Klassen und Objekte
○
○
○○○○○


Artemis 4.11.5

 Kursübersicht
 
 uetcv

Echo [5 Punkte]


☐ Kein gewertetes Ergebnis


Aktualisieren


Speichern

Absenden


Dateibrowser


+ 


+ 



src

 Gespeichert.

 Abgesendet.



Wähle eine Datei aus, um zu beginnen!

Aufgabenstellung

Echo

Write a program, that reads lines from System.in and outputs the lines again. Remember to send a newline character "ln" after each line or use System.out.println.

Use only java.io, java.lang

The program quits when reading the special input "quit".

- Try to run in all sorts of Timeouts
- Try to use restricted packages

Please report back (eg. Tutor-Forum in Ilias):

- How many tests were you able to see?
- How useful are the error-messages? Please be specific in what you did and what you expect
- Did the tests run as expected?
- Did the system crash? How?

Organisatorisches
○○○○○○○○○○

Artemis
○○○○●○○○○○○○

Einrichtung Entwicklungsumgebung
○○○○○

Erstes Java Programm
○○○○○

Typen und Variablen
○○○○○

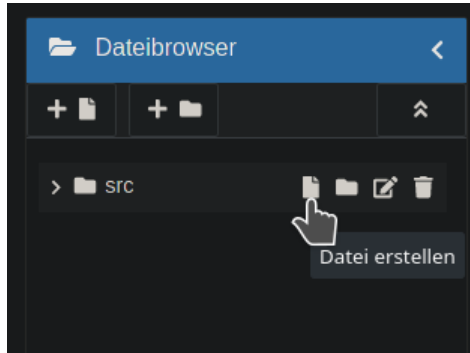
Klassen und Objekte
○
○
○○○○○

18/50

02.11.2022

Péter Böhner: Tutorium 14

Programmieren Tutorium



3. Über den Dateibrowser können neue Dateien angelegt werden
4. Code schreiben

Organisatorisches
oooooooooooo

Artemis
oooo●oooooooo

Einrichtung Entwicklungsumgebung
oooo

Erstes Java Programm
oooo

Typen und Variablen
oooo

Klassen und Objekte
o
o
oooo

Artemis 4.11.5 Kursübersicht uetcv

Echo [5 Punkte]
☐ Kein gewertetes Ergebnis
 Aktualisieren
Speichern
Absenden

Dateibrowser

+ +

src

Main.java

Ungespeichert. Nicht abgesendet

src/Main.java

```

1 public class Main {
2     public static void main(String[] args) {
3         System.out.println("hello world");
4     }
5 }
6

```

Aufgabenstellung

Echo

Write a program, that reads lines from System.in and outputs the lines again. Remember to send a newline character "\n" after each line or use System.out.println.

Use only java.io, java.lang

The program quits when reading the special input "quit".

- Try to run in all sorts of Timeouts
- Try to use restricted packages

Please report back (eg. Tutor-Forum in Ilias):

- How many tests were you able to see?
- How useful are the error-messages? Please be specific in what you did and what you expect
- Did the tests run as expected?
- Did the system crash? How?

5. „Speichern“ um Änderung zu sichern

6. „Absenden“ um Projekt zu builden, testen und abzugeben

Organisatorisches
○○○○○○○○○○

Artemis
○○○○○●○○○○○

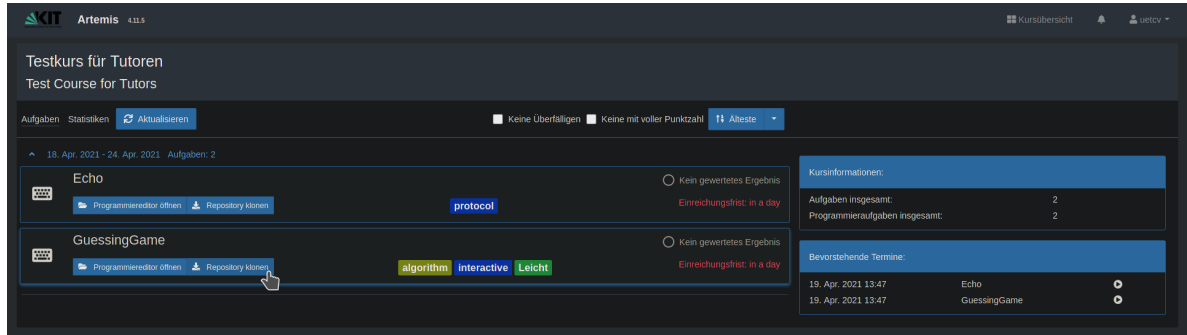
Einrichtung Entwicklungsumgebung
○○○○○

Erstes Java Programm
○○○○○

Typen und Variablen
○○○○○

Klassen und Objekte
○
○
○○○○○

Artemis - Lokal arbeiten



The screenshot shows the Artemis web interface for a 'Testkurs für Tutoren' (Test Course for Tutors). The top navigation bar includes the KIT logo, 'Artemis 4.11.5', and links for 'Kursübersicht', a notification bell, and a user profile 'uetcv'. The main content area is titled 'Testkurs für Tutoren' and 'Test Course for Tutors'. It features a sidebar with 'Aufgaben' (Tasks) and 'Statistiken' (Statistics), and a main area with a list of tasks. The first task is 'Echo', and the second is 'GuessingGame'. Both tasks have buttons for 'Programmiereditor öffnen' (Open code editor) and 'Repository klonen' (Clone repository). The 'GuessingGame' task also has tags for 'algorithm', 'interactive', and 'Leicht' (Easy). A mouse cursor is pointing at the 'Repository klonen' button for 'GuessingGame'. On the right, there are sections for 'Kursinformationen' (Course information) and 'Bevorstehende Termine' (Upcoming dates).

2. „Repository klonen“ anklicken

Organisatorisches
○○○○○○○○○○

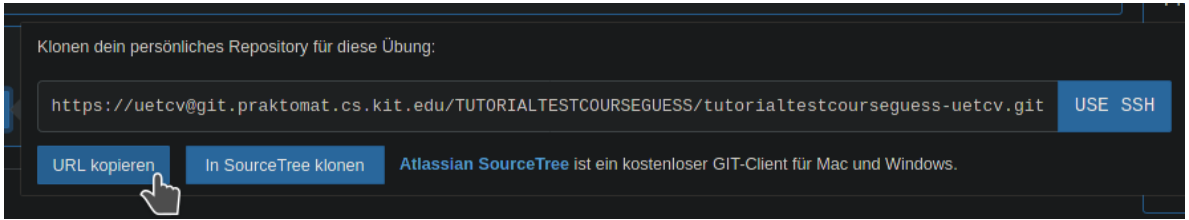
Artemis
○○○○○○●○○○○

Einrichtung Entwicklungsumgebung
○○○○○

Erstes Java Programm
○○○○○

Typen und Variablen
○○○○○

Klassen und Objekte
○
○
○○○○○



3. „URL kopieren“ anklicken
4. eclipse öffnen
5. In eclipse: „File“ → „Import“
6. „Git“ → „Projects from Git“
7. „Next“ klicken

Organisatorisches
○○○○○○○○○○

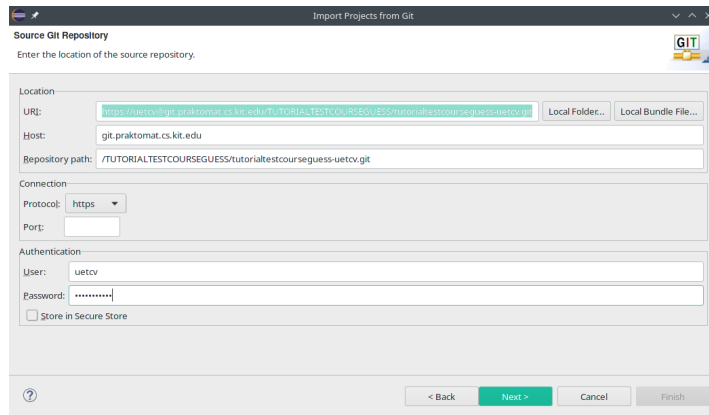
Artemis
○○○○○○○●○○○○

Einrichtung Entwicklungsumgebung
○○○○○

Erstes Java Programm
○○○○○

Typen und Variablen
○○○○○

Klassen und Objekte
○
○
○○○○○



8. Unter „URI“ kopierte URL einfügen
9. Unter „Authentication“ Artemis Passwort eintragen
10. 3 x „Next“ klicken
11. „Finish“ klicken

Organisatorisches
○○○○○○○○○○

Artemis
○○○○○○○○●○○○

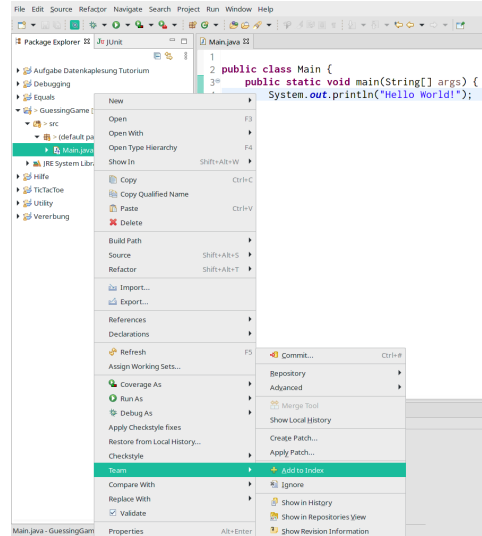
Einrichtung Entwicklungsumgebung
○○○○○

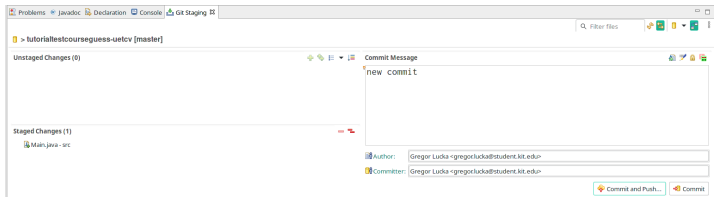
Erstes Java Programm
○○○○○

Typen und Variablen
○○○○○

Klassen und Objekte
○
○
○○○○○

12. Repository ist nun lokal verfügbar
13. Nun kann normal lokal in eclipse programmiert werden
14. geänderte/erstellte Dateien müssen nun „gestaged“ und „committed“ werden
15. „Rechtsklick“ auf geänderte Datei → „Team“ → „Add to Index“
16. wurden alle geänderten Dateien „gestaged“:
„Rechtsklick“ auf Projekt → „Team“ → „Commit“





17. beliebige „Commit Message“ wählen
18. „Commit and Push...“ klicken
19. „Preview“ klicken
20. „Push“ klicken
21. „Close“ klicken
22. Änderungen sind nun in Artemis eingebucht und die Tests werden ausgeführt
23. Ergebnisse der Tests sind in Artemis verfügbar

Organisatorisches
○○○○○○○○○○

Artemis
○○○○○○○○○○●○

Einrichtung Entwicklungsumgebung
○○○○○

Erstes Java Programm
○○○○○

Typen und Variablen
○○○○○

Klassen und Objekte
○
○
○○○○○

Fragen?

Organisatorisches
oooooooooooo

Artemis
oooooooooooo●

Einrichtung Entwicklungsumgebung
ooooo

Erstes Java Programm
ooooo

Typen und Variablen
oooooo

Klassen und Objekte
o
o
oooooo

Installation Java Development Kit (JDK)

Windows/MacOS

Von <https://adoptium.net/> herunterladen und installieren

Linux

```
sudo apt install openjdk-17-jdk
sudo dnf install java-17-openjdk
sudo pacman -S jdk17-openjdk
# oder sonstiger Paketmanager
```

Nur unter Windows: JDK in PATH eintragen:

Systemumgebungsvariablen bearbeiten → Erweitert → Umgebungsvariablen... → Pfad zum „bin“ Ordner des JDK zu Path hinzufügen

Organisatorisches
○○○○○○○○○○

Artemis
○○○○○○○○○○○○

Einrichtung Entwicklungsumgebung
●○○○○

Erstes Java Programm
○○○○○

Typen und Variablen
○○○○○

Klassen und Objekte
○
○
○○○○○

Installation Git

Windows/MacOS

Windows/MacOS: Aktuelle Version von <https://git-scm.com/downloads> herunterladen und installieren.

Debian/Ubuntu

```
sudo apt-get install git
```

Viele Linux Distributionen liefern git bereits aus.

Organisatorisches
oooooooooooo

Artemis
oooooooooooooooo

Einrichtung Entwicklungsumgebung
●●ooo

Erstes Java Programm
ooooo

Typen und Variablen
oooooo

Klassen und Objekte
o
o
oooooo

Installation Eclipse

Windows/MacOS

Windows/MacOS: Aktuelle Version von <https://www.eclipse.org/> herunterladen und installieren.

Debian/Ubuntu

```
sudo apt-get install eclipse
```

Natürlich ist eine andere IDE (z.B. IntelliJ) auch in Ordnung.

Organisatorisches
○○○○○○○○○○

Artemis
○○○○○○○○○○○○

Einrichtung Entwicklungsumgebung
○○●○○

Erstes Java Programm
○○○○○

Typen und Variablen
○○○○○

Klassen und Objekte
○
○
○○○○○

Einrichtung Eclipse

Leerzeichen statt Tabs

Window → Preferences... → General → Editors → Text Editors → Haken bei „Insert Spaces for Tabs setzen“
Window → Preferences... → Java → Code Style → Formatter → Edit → Tab policy → Spaces only

Checkstyle installieren

1. Help → Eclipse Marketplace
2. Nach „Checkstyle“ suchen
3. Bei „Checkstyle Plug-in X.XX.X“ von Lars Ködderitzsch auf „Install“ klicken
4. Lizenz akzeptieren
5. Checkstyle Einstellungen sind nun Global und pro Projekt verfügbar

Organisatorisches
○○○○○○○○○○

Artemis
○○○○○○○○○○○○

Einrichtung Entwicklungsumgebung
○○○●○○

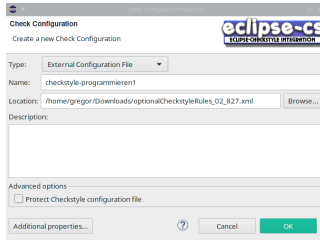
Erstes Java Programm
○○○○○

Typen und Variablen
○○○○○

Klassen und Objekte
○
○
○○○○○

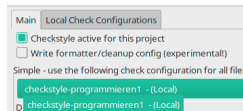
Einrichtung Checkstyle

Rechtsklick auf Projekt → Checkstyle → Auf Tab „Local Check Configurations“ → Add



1. Bei „Type“ „External Configuration File“ auswählen
2. Name beliebig wählen
3. Bei „Location“ die entsprechende Checkstyle Konfiguration (.xml) auswählen

Auf Tab „Main“ → Haken bei „Checkstyle active for this project“ und Konfiguration auswählen



Erstes Java Programm

Die *main*-Methode ist der Haupteinstiegspunkt in die Anwendung. Hier startet die Programmausführung.

```
class JavaApp {  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println("Hello world.");  
    }  
}
```

Java Dateien werden **exakt** nach der Klasse benannt: Sonst Compilerfehler.

Organisatorisches
oooooooooooo

Artemis
oooooooooooooooo

Einrichtung Entwicklungsumgebung
ooooo

Erstes Java Programm
●oooo

Typen und Variablen
oooooo

Klassen und Objekte
o
o
oooooo

Kompilieren und Ausführen

Kompilieren einer Datei **JavaApp.java**

```
javac JavaApp.java
```

Ausführen des kompilierten Programms

```
java JavaApp
```

Oder zusammen

```
javac JavaApp.java && java JavaApp
```

Seit Java 11:

```
java JavaApp.java
```

Organisatorisches
oooooooooooo

Artemis
oooooooooooooooo

Einrichtung Entwicklungsumgebung
ooooo

Erstes Java Programm
o●ooo

Typen und Variablen
oooooo

Klassen und Objekte
o
o
oooooo

Kommandozeilenargumente

Argumente an die Java Anwendung mitübergeben:

```
java JavaApp Hallo Welt
```

Organisatorisches
oooooooooooo

Artemis
oooooooooooooooo

Einrichtung Entwicklungsumgebung
ooooo

Erstes Java Programm
oo●oo

Typen und Variablen
oooooo

Klassen und Objekte
o
o
oooooo

Kommandozeilenargumente

Argumente an die Java Anwendung mitübergeben:

```
java JavaApp Hallo Welt
```

args ist ein Feld (Array) das die Argumente enthält. Also Zugriff mit:

Organisatorisches
oooooooo

Artemis
oooooooooooooooo

Einrichtung Entwicklungsumgebung
oooo

Erstes Java Programm
oo●oo

Typen und Variablen
ooooo

Klassen und Objekte
o
o
ooooo

Kommandozeilenargumente

Argumente an die Java Anwendung mitübergeben:

```
java JavaApp Hallo Welt
```

args ist ein Feld (Array) das die Argumente enthält. Also Zugriff mit:

```
args[0]  „Hallo“
```

Kommandozeilenargumente

Argumente an die Java Anwendung mitübergeben:

```
java JavaApp Hallo Welt
```

args ist ein Feld (Array) das die Argumente enthält. Also Zugriff mit:

```
args[0]  „Hallo“
args[1]  „Welt“
```

Kommandozeilenargumente

Argumente an die Java Anwendung mitübergeben:

```
java JavaApp Hallo Welt
```

args ist ein Feld (Array) das die Argumente enthält. Also Zugriff mit:

```
args[0]  „Hallo“
args[1]  „Welt“
args[2]  ArrayIndexOutOfBoundsException
```

Euer erstes Java Programm

Übung

Schreibt ein Programm das per Kommandozeile einen Vornamen erhält und diesen grüßt.

Beispiel: „Hallo, Peter!“

Nutzt für die Ausgabe die Java Methode `System.out.println(ausgabeString);`

Zusatz

Was passiert, wenn ihr kein oder mehr als ein Argument übergibt? Probiert es aus...

Organisatorisches
oooooooooooo

Artemis
oooooooooooooooo

Einrichtung Entwicklungsumgebung
ooooo

Erstes Java Programm
ooo●oo

Typen und Variablen
oooooo

Klassen und Objekte
o
o
oooooo

Lösung

```
class HelloWorld {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("Hallo, " + args[0] + "!");
    }
}
```

Organisatorisches
oooooooooooo

Artemis
oooooooooooooooo

Einrichtung Entwicklungsumgebung
ooooo

Erstes Java Programm
oooo●

Typen und Variablen
oooooo

Klassen und Objekte
o
o
oooooo

Lösung

```
class HelloWorld {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("Hallo, " + args[0] + "!");
    }
}
```

Zusatz

Kein Argument: Wir greifen auf den ersten Eintrag im Feld *args* zu, dieses ist aber leer. Es folgt:

ArrayIndexOutOfBoundsException: Index 0 out of bounds for length 0

Organisatorisches
oooooooo

Artemis
oooooooooooo

Einrichtung Entwicklungsumgebung
oooo

Erstes Java Programm
oooo●

Typen und Variablen
ooooo

Klassen und Objekte
o
o
ooooo

Lösung

```
class HelloWorld {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("Hallo, " + args[0] + "!");
    }
}
```

Zusatz

Kein Argument: Wir greifen auf den ersten Eintrag im Feld *args* zu, dieses ist aber leer. Es folgt:

ArrayIndexOutOfBoundsException: Index 0 out of bounds for length 0 Mehr als ein Argument:

Eingabe:

```
java HelloWorld Peter Sven
```

Ausgabe

```
Hallo, Peter!
```

Das Feld *args* enthält zwar „Sven“ am Index 1, aber unser Programm ruft diesen Eintrag nie auf.

Organisatorisches
○○○○○○○○○○

Artemis
○○○○○○○○○○○○

Einrichtung Entwicklungsumgebung
○○○○○

Erstes Java Programm
○○○○●

Typen und Variablen
○○○○○

Klassen und Objekte
○
○
○○○○○

Datentypen

Was ist der Unterschied zwischen \mathbb{Z} und \mathbb{Q} ?

Organisatorisches
oooooooooooo

Artemis
oooooooooooooooo

Einrichtung Entwicklungsumgebung
ooooo

Erstes Java Programm
ooooo

Typen und Variablen
●ooooo

Klassen und Objekte
o
o
oooooo

Datentypen

Was ist der Unterschied zwischen \mathbb{Z} und \mathbb{Q} ?

Typen

- definiert Menge „gleichartiger“ Werte
- legt mögliche Werte fest, die Variablen, Attribute, Methoden,... annehmen können
- Datentyp legt fest, welche Operationen auf den Werten möglich sind
- in Java acht elementare/primitive Datentypen
 - ganze Zahlen, Fließkommazahlen, Wahrheitswerte, Zeichen
- jede Klasse stellt ebenfalls einen eigenen Datentyp dar (z.B. String)

Organisatorisches
○○○○○○○○○○

Artemis
○○○○○○○○○○○○

Einrichtung Entwicklungsumgebung
○○○○○

Erstes Java Programm
○○○○○

Typen und Variablen
●○○○○○

Klassen und Objekte
○
○
○○○○○

primitive Datentypen

Typ	Erklärung	Wertebereich	Beispielwerte
boolean	Wahrheitswerte	true oder false	true, false
char	16-Bit-Unicode	0x0000 ... 0xffff	'A', '\n', '\u00D0'
byte	8-Bit-Integer	$-2^7 \dots 2^7 - 1$	12
short	16-Bit-Integer	$-2^{15} \dots 2^{15} - 1$	12
int	32-Bit-Integer	$-2^{31} \dots 2^{31} - 1$	12
long	64-Bit-Integer	$-2^{63} \dots 2^{63} - 1$	12L, 14L
float	32-Bit-Gleitk.	1,40239846E-45f... 3,40282347E+38f	9.81F, 0.3E-8F, 2f
double	64-Bit-Gleitk.	4,94065645841246544E-324... 1,79769131486231570E+308	9.81, 3e1

Zeichenkette

Ideen?

Organisatorisches
oooooooooooo

Artemis
oooooooooooooooo

Einrichtung Entwicklungsumgebung
ooooo

Erstes Java Programm
ooooo

Typen und Variablen
oo●ooo

Klassen und Objekte
o
o
ooooo

Ideen?

Zeichenkette

- Zusammensetzung aus char mittels String
- Ist kein primitiver Datentyp, sondern eine Klasse
- Außerdem sind ein paar Besonderheiten z.B. beim Vergleichen zu beachten

Organisatorisches
oooooooooooo

Artemis
oooooooooooooooo

Einrichtung Entwicklungsumgebung
ooooo

Erstes Java Programm
ooooo

Typen und Variablen
oo●ooo

Klassen und Objekte
o
o
ooooo

Aufgabe

Welche Datentypen eignen sich für die folgenden Daten

- Eine Telefonnummer

Organisatorisches
oooooooooooo

Artemis
oooooooooooooooo

Einrichtung Entwicklungsumgebung
ooooo

Erstes Java Programm
ooooo

Typen und Variablen
ooo●oo

Klassen und Objekte
o
o
oooooo

Aufgabe

Welche Datentypen eignen sich für die folgenden Daten

- Eine Telefonnummer
- Die Erdbeschleunigung in m/s^2

Organisatorisches
oooooooooooo

Artemis
oooooooooooooooo

Einrichtung Entwicklungsumgebung
ooooo

Erstes Java Programm
ooooo

Typen und Variablen
ooo●oo

Klassen und Objekte
o
o
ooooo

Aufgabe

Welche Datentypen eignen sich für die folgenden Daten

- Eine Telefonnummer
- Die Erdbeschleunigung in m/s^2
- Vorname und Nachname einer Person

Organisatorisches
oooooooooooo

Artemis
oooooooooooooooo

Einrichtung Entwicklungsumgebung
ooooo

Erstes Java Programm
ooooo

Typen und Variablen
ooo●oo

Klassen und Objekte
o
o
ooooo

Aufgabe

Welche Datentypen eignen sich für die folgenden Daten

- Eine Telefonnummer
- Die Erdbeschleunigung in m/s^2
- Vorname und Nachname einer Person
- Alter einer Person in Jahren

Organisatorisches
oooooooooooo

Artemis
oooooooooooooooo

Einrichtung Entwicklungsumgebung
ooooo

Erstes Java Programm
ooooo

Typen und Variablen
ooo●oo

Klassen und Objekte
o
o
ooooo

Aufgabe

Welche Datentypen eignen sich für die folgenden Daten

- Eine Telefonnummer
- Die Erdbeschleunigung in m/s^2
- Vorname und Nachname einer Person
- Alter einer Person in Jahren

Lösung

- Eine Telefonnummer → String

Organisatorisches
oooooooooooo

Artemis
oooooooooooooooo

Einrichtung Entwicklungsumgebung
ooooo

Erstes Java Programm
ooooo

Typen und Variablen
ooo●oo

Klassen und Objekte
o
o
ooooo

Aufgabe

Welche Datentypen eignen sich für die folgenden Daten

- Eine Telefonnummer
- Die Erdbeschleunigung in m/s^2
- Vorname und Nachname einer Person
- Alter einer Person in Jahren

Lösung

- Eine Telefonnummer → String
- Die Erdbeschleunigung in m/s^2 → double (oder float)

Organisatorisches
oooooooo

Artemis
oooooooooooo

Einrichtung Entwicklungsumgebung
oooo

Erstes Java Programm
oooo

Typen und Variablen
ooo●oo

Klassen und Objekte
o
o
ooooo

Aufgabe

Welche Datentypen eignen sich für die folgenden Daten

- Eine Telefonnummer
- Die Erdbeschleunigung in m/s^2
- Vorname und Nachname einer Person
- Alter einer Person in Jahren

Lösung

- Eine Telefonnummer → String
- Die Erdbeschleunigung in m/s^2 → double (oder float)
- Vorname einer Person → String

Organisatorisches
oooooooooooo

Artemis
oooooooooooooooo

Einrichtung Entwicklungsumgebung
ooooo

Erstes Java Programm
ooooo

Typen und Variablen
ooo●oo

Klassen und Objekte
o
o
oooooo

Aufgabe

Welche Datentypen eignen sich für die folgenden Daten

- Eine Telefonnummer
- Die Erdbeschleunigung in m/s^2
- Vorname und Nachname einer Person
- Alter einer Person in Jahren

Lösung

- Eine Telefonnummer → String
- Die Erdbeschleunigung in m/s^2 → double (oder float)
- Vorname einer Person → String
- Alter einer Person in Jahren → int

Organisatorisches
oooooooo

Artemis
oooooooooooo

Einrichtung Entwicklungsumgebung
oooo

Erstes Java Programm
oooo

Typen und Variablen
ooo●oo

Klassen und Objekte
o
o
ooooo

Eine Variable ist ein „Platzhalter“ für Werte eines Datentyps

Deklaration

- legt Name und Typ der Variable vor Verwendung fest
- Schema: Typ Name;
- Beispiele
 - **double** a;
 - **int** x, y, z;

Organisatorisches
oooooooo

Artemis
oooooooooooo

Einrichtung Entwicklungsumgebung
oooo

Erstes Java Programm
oooo

Typen und Variablen
oooo●o

Klassen und Objekte
o
o
ooooo

Zuweisung

- setzen eines Wertes
- Schema: Name = Wert;
- Beispiele:
 - `a = 2.2;`
 - `x = y;`
 - `x = y + 1;`

Variablen

Zuweisung

- setzen eines Wertes
- Schema: `Name = Wert;`
- Beispiele:
 - `a = 2.2;`
 - `x = y;`
 - `x = y + 1;`

Initialisierung

- Kombination aus Deklaration und Zuweisung
- Schema: `Typ Name = Wert;`
 - Beispiel: `String modul = "Programmieren";`

Organisatorisches
oooooooo

Artemis
oooooooooooo

Einrichtung Entwicklungsumgebung
ooooo

Erstes Java Programm
ooooo

Typen und Variablen
oooo●

Klassen und Objekte
o
o
ooooo

Klassen und Objekte

Allgemein

- Modellierung der Realität
- Objekte mit Eigenschaften und Verhalten

Organisatorisches
oooooooooooo

Artemis
oooooooooooooooo

Einrichtung Entwicklungsumgebung
ooooo

Erstes Java Programm
ooooo

Typen und Variablen
oooooo

Klassen und Objekte
●
○
oooooo

Klassen und Objekte

Allgemein

- Modellierung der Realität
- Objekte mit Eigenschaften und Verhalten

Was ist eine Klasse?

- Objekte, die ähnliche Eigenschaften und dasselbe Verhalten haben, werden zusammengefasst
- Klasse stellt Bauplan für Objekte dar
- Attribute und Methoden werden festgelegt

Organisatorisches
oooooooooooo

Artemis
oooooooooooooooo

Einrichtung Entwicklungsumgebung
ooooo

Erstes Java Programm
ooooo

Typen und Variablen
oooooo

Klassen und Objekte
●
○
oooooo

Was ist ein Objekt?

Instanzen, die aus dem Bauplan entstehen können

Organisatorisches
oooooooooooo

Artemis
oooooooooooooooo

Einrichtung Entwicklungsumgebung
ooooo

Erstes Java Programm
ooooo

Typen und Variablen
oooooo

Klassen und Objekte
o
●
oooooo

Was ist ein Objekt?

Instanzen, die aus dem Bauplan entstehen können

Charakterisierung eines Objekts

- **Identität:** Bleibt immer gleich, egal ob sich der Zustand ändert
- **Zustand:** Menge aller Attributwerte
- **Verhalten:** Methoden

Organisatorisches
oooooooo

Artemis
oooooooooooo

Einrichtung Entwicklungsumgebung
oooo

Erstes Java Programm
oooo

Typen und Variablen
ooooo

Klassen und Objekte
o
●
ooooo

Wie bauen die Klasse **Laptop**:

Eigenschaften

Organisatorisches
oooooooooooo

Artemis
oooooooooooooooo

Einrichtung Entwicklungsumgebung
ooooo

Erstes Java Programm
ooooo

Typen und Variablen
oooooo

Klassen und Objekte
o
o
●ooooo

Wie bauen die Klasse **Laptop**:

Eigenschaften

- Arbeitsspeicher
- Tastatur
- Display
- Ist es ein Convertible?

Organisatorisches
oooooooooooo

Artemis
oooooooooooooooo

Einrichtung Entwicklungsumgebung
ooooo

Erstes Java Programm
ooooo

Typen und Variablen
oooooo

Klassen und Objekte
o
o
●ooooo

Wie bauen die Klasse **Laptop**:

Eigenschaften

- Arbeitsspeicher
- Tastatur
- Display
- Ist es ein Convertible?

Verhalten

Organisatorisches
oooooooo

Artemis
oooooooooooo

Einrichtung Entwicklungsumgebung
oooo

Erstes Java Programm
oooo

Typen und Variablen
ooooo

Klassen und Objekte
o
o
●oooo

Wie bauen die Klasse **Laptop**:

Eigenschaften

- Arbeitsspeicher
- Tastatur
- Display
- Ist es ein Convertible?

Verhalten

- Hochfahren
- Aufklappen
- Programm ausführen

Organisatorisches
oooooooo

Artemis
oooooooooooo

Einrichtung Entwicklungsumgebung
oooo

Erstes Java Programm
oooo

Typen und Variablen
ooooo

Klassen und Objekte
o
o
●oooo

Attribute

```
class Laptop {  
    int ram;  
    Keyboard keyboard;  
    Display display;  
    boolean isConvertible;  
  
    void powerOn() { ... }  
    void open(){ ... }  
    void runProgram(String name) { ... }  
}
```

Wie erzeugt man ein Objekt?

Der Ausdruck `new Classname();` erzeugt ein neues Objekt.

Mit Laptop `laptop = new Laptop();` wird das Objekt `laptop` vom Typ `Laptop` erstellt.

`laptop.ram = 16;` ändert den Wert des Arbeitsspeichers.

Mehr zu Konstruktoren kommt bald.

Organisatorisches
oooooooooooo

Artemis
oooooooooooooooo

Einrichtung Entwicklungsumgebung
ooooo

Erstes Java Programm
ooooo

Typen und Variablen
oooooo

Klassen und Objekte
o
o
oo●ooo

Teil A

Modelliert eine Klasse Motor. Ein Motor besitzt eine gewisse Anzahl an PS und Zylindern. Er hat außerdem ein Gewicht und Hubraum (in l). Wählt geeignete Datentypen.

Teil B

Modelliert eine Klasse Karosserie. Sie hat ein Gewicht, Anzahl an Sitzplätzen und eine bestimmte Form (Name der Form).

Teil C

Überlegt euch, wie man aus den beiden gegebenen Klassen in Java-Code eine Klasse Auto entwerfen könnte. Zur Info: Ein Auto hat eine Karosserie und einen Motor.

Organisatorisches
oooooooooooo

Artemis
oooooooooooooooo

Einrichtung Entwicklungsumgebung
ooooo

Erstes Java Programm
ooooo

Typen und Variablen
ooooo

Klassen und Objekte
o
o
ooo●oo

Teil A und B

```
class Engine {  
    int horsepower;  
    int numberOfCylinders;  
    int weight;  
    double engineDisplacement;  
}
```

```
class Body {  
    int weight;  
    int numberOfSeats;  
    String type;  
}
```

Teil C

```
class Car {  
    Body body;  
    Engine engine;  
    ...  
}
```

- Klassen können als eigener Datentyp genutzt werden
- Attribute können also als Typ eine bestimmte Klasse haben
- Sie nutzen deren Eigenschaften und Verhalten

Organisatorisches
oooooooooooo

Artemis
oooooooooooooooo

Einrichtung Entwicklungsumgebung
ooooo

Erstes Java Programm
ooooo

Typen und Variablen
ooooo

Klassen und Objekte
o
o
oooo●o

Bis zum nächsten Tutorium am 09.11.2022!

Organisatorisches
oooooooooooo

Artemis
oooooooooooooooo

Einrichtung Entwicklungsumgebung
ooooo

Erstes Java Programm
ooooo

Typen und Variablen
oooooo

Klassen und Objekte
o
o
ooooo●