Fakultät IV
NI & CV

# Probeklausur – Java

# Einführung in die Informatik

**Wintersemester 2017/2018**

**Hinweis: Diese Probeklausur ist eine kleine Aufgabensammlung, die etwa dem Schwierigkeitsgrad der schriftlichen Prüfung des Moduls Einführung in die Informatik entspricht. Die hier zur Verfügung gestellten Aufgaben decken jedoch nicht alle behandelten Themenbereiche ab. Darüber hinaus wird es in der Klausur Wissensaufgaben geben, welche aus allen Themen und sämtlichen Teilen der Veranstaltung (Vorlesung, Tutorium und Hausaufgaben) kommen können. In den Klausuren für dieses Semester wird die Gewichtung ca. 60 % Programmieren und 40 % Rechneraufbau sein.**

**Aufgabe 1 (Allgemeine Fragen (Java)).**

In dieser Aufgabe ist jeweils genau eine Antwort richtig, welche Sie ankreuzen sollen. Kreuzen Sie pro Teilaufgabe nur ein Kästchen an. Eine richtige Antwort ergibt einen Punkt, eine falsche 0 Punkte. Es gibt keine Minuspunkte. Um ein versehentlich gesetztes Kreuz wieder zu löschen, füllen Sie das jeweilige Kästchen aus und zeichnen ein leeres daneben. Ein Beispiel:

| *Fragetext* | | *Fragetext* |
|---|---|---|
| ☒ Antwort 1 | Korrektur → | ☐ ■ Antwort 1 |
| ☐ Antwort 2 | | ☐ Antwort 2 |
| ☐ Antwort 3 | | ☒ Antwort 3 |
| ☐ Antwort 4 | | ☐ Antwort 4 |

1. Welcher der folgenden Datentypen ist **kein** primitiver Datentyp?

   ☐ `int`
   ☐ `double`
   ☐ `String`
   ☐ `byte`

2. Welche der folgenden Anweisungen gibt einen Compilerfehler?

   ☐ `int[] d = {0,1,2,3,4,5,6,7};`
   ☐ `int[] c = {};`
   ☐ `double[] b = new int[2];`
   ☐ `String[] a;`

3. Wie oft wird die folgende Schleife durchlaufen?

```
int a = 10;
boolean run = true;
while(run){
   if(a%7 == 0){
      run = !run;
   }
   a--;
}
```

   ☐ 0
   ☐ 3
   ☐ 4
   ☐ 5

4. Welcher der folgenden Ausdrücke wird garantiert zu `true` ausgewertet?

   ☐ `(a < b) && (b < c)`
   ☐ `!(b || a)`
   ☐ `!!(a || !a)`
   ☐ `(a >= b && b >= a)`

5. Welche Aussage zu objektorientierter Programmierung in Java ist **falsch**?

   ☐ Java erlaubt es, Konstruktoren mit dem Sichtbarkeitslevel `private` zu versehen.
   ☐ Java erlaubt das Erben von mehreren Superklassen.
   ☐ Von einer Klasse dürfen im allgemeinen beliebig viele andere Klassen erben.
   ☐ Eine abstrakte Klasse kann statische Methoden enthalten.

6. Welche Aussage bezüglich des zweidimensionalen Arrays `int[][] a = {{1,2,3},{4,5,6}}` ist korrekt?

   ☐ `a[0].length == 2` ergibt `true`

   ☐ `a.length == 2` ergibt `false`

   ☐ `a == b` ergibt false für `int[][] b = {{1,2,3},{4,5,6}};`

   ☐ `int b = a[a.length];` gibt keinen Compilerfehler

7. Welche Aussage über Konstruktoren in Java ist falsch?

   ☐ Konstruktoren haben immer den gleichen Name wie die Klasse

   ☐ Der Konstruktor einer Superklasse kann in einer Subklasse durch `super()` aufgerufen werden

   ☐ Es können mehrere Konstruktoren in einer Klasse definiert werden

   ☐ In jeder Klasse muss ein Konstruktor explizit definiert sein

8. Wir haben die folgende Beziehung gegeben `public class Motorrad extends Fahrzeug{...}`?
   Was entspricht dem Prinzip der Polymorphie?

   ☐ `Fahrzeug f = new Fahrzeug();`

   ☐ `Motorrad moto = new Object();`

   ☐ `Fahrzeug f = new Motorrad();`

   ☐ `Motorrad moto = new Fahrzeug();`

9. Welche Aussagen über Interfaces ist falsch ?

   ☐ Die Sichtbarkeit der Methoden des Interfaces entspricht immer der des Interfaces

   ☐ Eine Klasse die ein Interface implementiert muss alle Methoden des Interfaces implementieren, damit Objekte der Klasse erzeugt werden können

   ☐ Klassen können jeweils nur ein Interface implementieren

   ☐ Ein Interface kann als Datentyp verwendet werden

**Aufgabe 2 (Bedingte Anweisungen).**

1. Betrachten Sie die folgende Java-Methode

```
static boolean f(boolean x, boolean y) {
    if(x) {
        return y;
    } else if(y) {
        return x;
    } else {
        return x;
    }
}
```

   (a) Stellen Sie eine Tabelle auf, die für alle möglichen Wertepaare $(x, y)$ der Parameter den zugehörigen Rückgabewert der Methode `f()` angibt.

   (b) Implementieren Sie eine möglichst einfache Methode `boolean f2(boolean x, boolean y)`, die ohne `if`-Anweisung auskommt und für alle möglichen Wertekombinationen von `x` und `y` die gleichen Werte wie die Methode `f()` zurückliefert.

2. Betrachten Sie das folgende Punktesystem zur Notenvergabe:

| Punkte | Note |
|---|---|
| 36-40 | 1 |
| 31-35 | 2 |
| 26-30 | 3 |
| 21-25 | 4 |
| 0-20 | 5 |

   Implementieren Sie eine Methode `int getNote(int punkte)`, die als Wert die Note der übergebenen Punkte zurückliefert. Liefern Sie den Wert `-1` zurück, falls der Parameter `punkte` keine gültige Punktezahl darstellt.

**Aufgabe 3 (Schleifen).**

1. Welchen Wert hat `k` nach Ausführung der folgenden Anweisungen?

```
int k = 2;
for(int i = 2; i < 7; i += 2) {
    k *= 2;
}
```

2. Wandeln Sie die folgende `for`-Anweisung in eine `while`-Anweisung um.

```
for(int i = 533; i > -12; i -= 7) {
    System.out.println(i);
}
```

3. Implementieren Sie eine statische Methode `public static int[] threeDecimals(int[] zahlen)`, die ein `int`-Array zurückgibt. Dieses Array soll mit den ersten drei Einträgen von einem übergebenem `int`-Array `zahlen` besetzt werden. Sollte einer der ersten drei Einträge von `zahlen` entweder nicht existieren oder keine Dezimalziffer (die nur zwischen 0 und 9 liegen dürfen) enthalten, soll das zurückzugebene Array an dieser Stelle mit Nullen aufgefüllt werden.

**Aufgabe 4 (Schleifen (MC)).**

Es soll die Java-Methode `sumArray` vervollständigt werden, welche die Summe der Zahlen in dem übergebenen Array `zahlen` zurückgibt. Betrachten Sie dazu den folgenden Quellcode:

```
0   public static int sumArray(int zahlen[]){
1           int sum = 0;
2           for(___(1)___; ___(2)___; ___(3)___){
3                   ___(4)___
4           }
5           return sum;
6   }
```

Geben Sie an, was bei den Stellen `___(1)___` bis `___(4)___` eingetragen werden soll.

1. Stelle `___(1)___`:
   - ☐ `int i=0`
   - ☐ `int i=1`
   - ☐ `i<zahlen.length`
   - ☐ `i++`
2. Stelle `___(2)___`:
   - ☐ `i<zahlen.length`
   - ☐ `i<<zahlen.length`
   - ☐ `i>zahlen.length`
   - ☐ `i>=zahlen.length`
3. Stelle `___(3)___`:
   - ☐ `i++`
   - ☐ `i+=zahlen.length`
   - ☐ `i<zahlen.length`
   - ☐ `i=1`
4. Stelle `___(4)___`:
   - ☐ `sum += zahlen[i];`
   - ☐ `sum++;`
   - ☐ `sum = zahlen[i];`
   - ☐ `sum = zahlen[i]++;`

**Aufgabe 5 (Rekursion).**

Betrachten Sie die rekursiv definierte Funktion für alle $n \geq 3$

$$\begin{aligned} f(3) &= 1 \\ f(4) &= 2 \\ f(n) &= 2 \cdot f(n-1) + 3 \cdot f(n-2) \quad \text{für } n > 4 \end{aligned}$$

Implementieren Sie eine rekursive Java-Methode, die den Wert $f(n)$ zurückliefert. Die Variable $n$ wird hierbei als Parameter der Methode übergeben. Für alle nicht definierten $n$ soll 0 zurückgegeben werden. Die Deklaration von lokalen Variablen und Verwendung von Schleifen ist nicht erlaubt. Um welche Art von Rekursion handelt es sich? Begründen Sie Ihre Antwort.

**Aufgabe 6 (Klassen und Objekte).**

1. Ergänzen Sie die folgende Java-Klasse wie in den Kommentaren im Quellcode beschrieben.

```
public class C {
    private int a;

    public C(int a) {
        // Initialisiere Attribut mit uebergebenen Parameter
        ...
    }

    public void f() {
        a *= 2;
        System.out.println("a = " + a);
    }

    public static void main(String[] args) {
        // Erzeuge ein Objekt der Klasse C. Dabei soll der Wert des
        // Attributs a mit 5 initialisiert werden.
        ...

        // Rufe die Methode f() auf.
        ...
    }
}
```

2. Gegeben ist die Klasse `Fortbewegungsmittel`.

```
public class Fortbewegungsmittel {
    // Attribute
    private int speed;
    private String besitzer;

    // Konstruktor
    public Fortbewegungsmittel(String besitzer){
        this.besitzer = besitzer;
        speed = 0;
    }

    // weitere Methoden

    // Getter für speed
    public int getSpeed(){
        return speed;
    }

    // Setter für speed
    public void beschleunigen(int deltaSpeed){
        speed += deltaSpeed;
    }
}
```

Implementieren Sie eine Klasse `Fahrrad`, welche von `Fortbewegungsmittel` erbt. Die Zugriffskriterien für Konstruktoren, Methoden und Attribute sind wie in der Superklasse.
Die Klasse `Fahrrad` soll folgenden Anforderungen genügen:

(a) Sie besitzt zwei zusätzliche Attribute: `gang` vom Typ `int` sowie `locked` vom Typ `boolean`.

(b) Sowohl die Geschwindigkeit (`speed`) als auch der derzeitige Gang (`gang`) dürfen nicht negativ werden.

(c) Die Klasse besitzt einen parametrisierten Konstruktor, der Parameter zum Setzen der Attibute `besitzer`, `gang` und `locked` übergeben bekommt. Die Geschwindigkeit soll (wie in `Fortbewegungsmittel`) mit 0 initialisiert werden.

(d) Die Klasse besitzt einen weiteren parameterlosen Konstruktor, der die Attribute `gang` und `speed` mit 0, das Attribut `locked` mit `false` und den Besitzer mit dem String "Erika Mustermann" initialisiert.

(e) Um die zuvor erwähnten Eigenschaften (siehe b)) des Attributs `speed` zu erfüllen, muss die Methode `beschleunigen(...)` der Superklasse überschrieben werden.

(f) Eine Setter-Methode für `gang` soll implementiert werden, welche den Eigenschaften des Attributs (siehe b)) gerecht wird.

**Aufgabe 7 (Zahlensysteme).**

1. Rechnen Sie die Zahl $423_{(6)}$ in eine Zahl zur Basis 16 um. Der Lösungsweg muss erkennbar sein.

2. Berechnen Sie die folgenden Aufgaben, dargestellt in Basis 10, unter Verwendung der Zweierkomplementdarstellung mit 4 Bit. Der Lösungsweg muss erkennbar sein. Bei welchen Aufgaben findet ein Über- bzw. Unterlauf statt und woran erkennen Sie diesen jeweils?

   (a) $6 + (-2)$

   (b) $-7 + (-2)$

   (c) $4 + 7$

**Aufgabe 8 (Fließkommazahlen).**

1. Addieren Sie die Zahlen $45_{(10)}$ und $0.0625_{(10)}$ im angegebenen Gleitkommaformat und konvertieren Sie das Ergebnis zurück in eine Dezimalzahl.

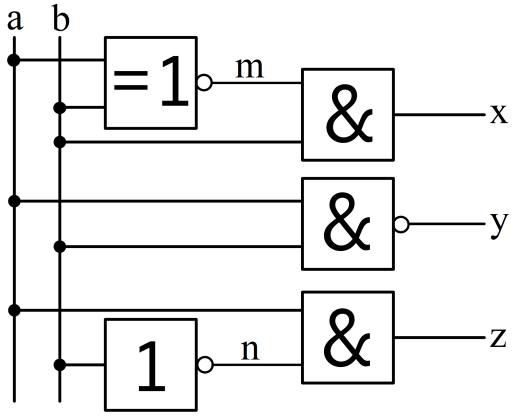
| Vorzeichen | Exponent | Mantisse |
|---|---|---|
| 1 Bit | 4 Bits | 5 Bits |

Der Exzess beträgt: $7_{(10)} = 0111_{(2)}$

2. Wie groß ist der Rundungsfehler, der bei der Addition in der ersten Teilaufgabe entsteht. Geben Sie den Rundungsfehler als Dezimalzahl an.

**Aufgabe 9 (Schaltungen).**

1. Stellen Sie die Wertetabelle für folgende Schaltung auf:




*(a und b sind die Eingänge, x, y und z sind die Ausgänge der Schaltung.)*

2. Zeichnen Sie eine Schaltung, die der folgenden Wertetabelle entspricht.

| a | b | c | y |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 |

*(a, b und c sind die Eingänge, y ist der Ausgang der Schaltung.)*