

Technische Universität München

Fakultät für Informatik

Einführung in die Informatik (IN0001)

Abschlussklausur - Wintersemester 2021/22

Name: Merlin Rehbinder Matr.-Nr.: _____

Bearbeitungszeit: 120 Minuten

No electronic devices allowed.

You may use a dictionary (Native Language <-> German).

Aufgabe 1: Kurz und Knapp

1.1: Call-Me-Maybe

```
import java.util.Arrays;
public class Increment {
    static void inc1(int[] array){
        array = new int[] {2,3,4,5};
    }
    static void inc2(int[] array) {
        array[0] += 1; array[1] += 1; array[2] += 1; array[3] += 1;
    }
    static void inc3(int number) {
        number = number + 1111;
    }
    public static void main(String[] args) {
        int[] array1 = {1,2,3,4};
        int[] array2 = {1,2,3,4};
        int number = 1234;
        inc1(array1); inc2(array2); inc3(number);
        // Zeile 28:
        System.out.println(Arrays.toString(array1));
        // Zeile 29:
        System.out.println(Arrays.toString(array2));
        // Zeile 30:
        System.out.println(number);
    }
}
```

Was wird in den jeweiligen Zeilen ausgegeben?

Zeile 28: {1,2,3,4}

Zeile 29: {2,3,4,5}

Zeile 30: 1234

Begründen Sie die Ausgaben kurz (Stichwort): Java nutzt Call-by-Value, array2 wird modified, weil der Value die Ref ist

1.2: (Un-) Gleichheit

```
class X { int x; public X(int x) { this.x = x; } }
// In Main:
X x1 = new X(5);
X x2 = new X(5);
X x3 = x1;
X x4 = new X(x1.x);
double d1 = Math.sqrt(5.0) * Math.sqrt(5.0);
double d2 = 5.0;
System.out.println(x1 == x2);           // Zeile 11
System.out.println(x1.equals(x2));      // Zeile 12
System.out.println(x1 == x3);           // Zeile 13
System.out.println(x1 == x4);           // Zeile 14
System.out.println(d1 == d2);           // Zeile 16
```

Geben Sie für die Zeilen an, ob true oder false ausgegeben wird und begründen Sie Zeile 12 und 16.

Zeile 11: [] true [x] false

Zeile 12: false. Warum? equals methode per default nicht implementiert (-> false)

Zeile 13: ☒ true ☐ false

Zeile 14: ☐ true ☒ false

Zeile 16: Welches Problem besteht hier beim Vergleich? == operator castet zu float??

Rounding Error

1.3: (Un-)checked Exceptions

Welche Aussagen über Exceptions sind korrekt? (Mehrere Antworten möglich)

- ☒ Alle Runtime Exceptions sind unchecked exceptions.
- ☐ Alle Runtime Exceptions sind checked exceptions.
- ☐ Alle Exceptions außer Runtime Exceptions sind unchecked exceptions.
- ☒ Alle Exceptions außer Runtime Exceptions sind checked exceptions.

Aufgabe 2: Bytecode

```
int x;  
x = readInt();  
if (x > 10) {  
    x = x - 10;  
} else {  
    x = x % 3;  
}  
write(x);
```

Übersetzen Sie das Programm in MiniJava-Bytecode (Befehle: LOAD, STORE, CONST, ADD, SUB, MOD, LESS, JUMP, FJUMP, READ, WRITE, HALT, ALLOC):

```
READ  
STORE x  
LOAD 10  
LESS x  
FJUMP else  
LOAD x  
SUB 10  
WRITE x  
else:  
LOAD x  
MOD 3  
JUMP end  
end:  
WRITE x  
HALT
```

Aufgabe 3: Römische Zahlen

Vervollständigen Sie die Methode `convert(String roman)`.

```
public static int convert(String roman) throws InvalidArgumentException
```

Aufgabe 5: Dynamic Dispatching

Geben Sie die Ausgaben für die folgenden Zeilen an:

22: Fisch f = new Fisch("Frank"); -> _____

23: Hering h = new Hering("Hannelore"); -> _____

25: g.bildeSchwarm(h); -> _____

30: g.bildeSchwarm((Hering)f); -> _____