

Aufgaben Tag 3

Aufgabe 1: Laufzeit 1

Welche Laufzeitklasse beschreibt die folgenden Funktionen am Besten

```
1 public class Runtime {
2     public static void func1(int n) {
3         for(int i = 0; i < n; i++) {
4             System.out.println(i);
5         }
6     }
7
8     public static void func2(int n) {
9         int a = 42;
10        for(int i = 0; i < n/2; i++) {
11            if(n % 3 == 0)
12                a -= 1337;
13        }
14    }
15
16    public static void func3(int n) {
17        System.out.println(n);
18        if(n == 0)
19            return;
20
21        func3(n/2);
22    }
23
24    public static void func4(int n) {
25        for(int i = 0; i < n; i++){
26            func1(n);
27        }
28    }
29
30    public static void func5(int n) {
31        System.out.println(n*2);
32        if(n == 0)
33            return;
34
35        func5(n/2);
36    }
37
38    public static void func6(int n) {
39        for(int i = 0; i < n; i++) {
40            for(int j = n/2; j < n; j++) {
41                for(long k = 0; k < Long.MAX_VALUE; k++){
42                    System.out.println(i*j-k);
43                }
44            }
45        }
46    }
47 }
```

Aufgabe 2: Laufzeit 2

Schreiben Sie Funktionen, die die folgenden Laufzeitklassen haben:

- a) $T(n) = 1$
- b) $T(n) = n$
- c) $T(n) = n^3$
- d) $T(n) = n^2 * \log(n)$
- e) $T(n) = \log(n)$
- f) $T(n, m) = n + m$
- g) $T(n) = \log(n) * m$
- h) $T(n, m) = n*m$

Aufgabe 3: Insertion Sort

Gegeben sei folgendes Array: $a = [3, 7, 5, 1, 0, -4, 4, 31, 2, 8, 9, 10, 22]$. Sortieren Sie dieses Array mit insertion sort. Geben Sie nach jedem Durchlauf das resultierende Array an. Diese Aufgabe ist auf Papier zu bearbeiten.

Aufgabe 4: Mergesort

Gegeben sei folgendes Array: $a = [3, 7, 5, 1, 0, -4, 4, 31, 2, 8, 9, 10, 22]$. Sortieren Sie dieses Array mit natürlichem Mergesort. Geben Sie nach jedem Merge das resultierende Array an.

Diese Aufgabe ist auf Papier zu bearbeiten.

Aufgabe 5: Linear Search

Gegeben sei folgendes Array: $a = [3, 7, 9, 10, 31, 44, 48, 55, 69, 349, 360, 638, 1000]$.

Suchen Sie nach dem Element 31 mit der linearen Suche. Geben Sie alle Zwischenschritte an.

Diese Aufgabe ist auf Papier zu bearbeiten.

Aufgabe 6: Binary Search

Gegeben sei folgendes Array: $a = [3, 7, 9, 10, 31, 44, 48, 55, 69, 349, 360, 638, 1000]$.

Suchen Sie nach dem Element 7 mit der binären Suche. Geben Sie alle Zwischenschritte an.

Diese Aufgabe ist auf Papier zu bearbeiten.

Aufgabe 7: Selection Sort

Schreiben Sie eine Implementierung des selection sort Verfahrens.

Aufgabe 8: Exponential Search

Gegeben sei ein Array, welches alle natürlichen Zahlen von 1 bis 1000 beinhaltet. Suchen Sie nun nach dem Element 42. Grenzen Sie dazu zunächst mit dem Verfahren der Exponentiellen Suche den Suchbereich ein, und führen Sie über den verbleibenden Bereich eine binäre Suche durch. Geben Sie alle Zwischenschritte an. Diese Aufgabe ist auf Papier zu bearbeiten.