

**Aufgabe 1:**

1. Betrachten Sie folgende Funktionen

- $g_1(n) = \sqrt{4n}$ ,
- $g_2(n) = \frac{n}{\log(n)}$ ,
- $g_3(n) = 2^{\log(n)} + \sqrt{n}$ ,
- $g_4(n) = 10 \cdot \sum_{i=1}^n \frac{1}{2^i}$ .

Geben Sie für jede Funktion  $g_i$  ein passende Funktion  $f_i$ , sodass  $g \in \mathcal{O}(f_i)$  gilt. Geben Sie zusätzlich passende Werte für die Konstanten  $n_0$  und  $c$ , sodass die Bedingung in der Definition erfüllt ist.

**Hinweis:** Mit  $\log$  ist der logarithmus dualis gemeint. Also der Logarithmus zur Basis 2.

2. Sortieren Sie die Funktionen  $g_i$ , mit  $i \in \{1, 2, 3, 4\}$ , aus Aufgabe 1.3, nach ihrem asymptotischen Wachstum. Begründen Sie kurz Ihre Antwort.
3. Geben Sie für folgende Programmausschnitte die Komplexität in Abhängigkeit von  $n$  an:

- ```
int counter = 0;
for(int i=0; i<n; i++){
    for(int k=i; k > 0; k--){
        counter++;
    }
}
```
- ```
int [][] arr = new int [k] [k]; // k*k=n
int counter = 0;
for(int i=0; i<arr.length; i++){
    for(int k=0; k < i; k++){
        counter++;
    }
}
```
- ```
public static int rek(int n){
    if(n<=1){
        return 1;
    }
    return rek(n-1)+rek(n-1);
}
```

**Aufgabe 2:**

Verwenden Sie das online-Tool <https://regex101.com/> und entwickeln sie reguläre Ausdrücke um im folgenden Text bestimmte Textstellen zu finden:

*Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed ac tortor vel urna laoreet bibendum vel sit amet risus. Phasellus eget tellus vitae eros varius porttitor eget sed felis. Sed sem nunc, laoreet ac sapien eu, molestie finibus libero. Nullam sed dapibus nisi. Affectum prolixus ad sum.*

*Praesent blandit, velit sit amet sollicitudin interdum, enim lacus viverra sapien, vel sollicitudin elit elit at nisi. Donec ultrices dolor a lacinia hendrerit. Etiam gravida sapien sit amet tellus consectetur, in congue ipsum faucibus. Fusce fringilla purus vitae tortor placerat interdum. Vestibulum eget nisl vitae mauris ultricies mollis sed eu augue. Sed euismod tristique justo. Sed bibendum sapien sed orci vestibulum, nec volutpat dolor semper. Nullam aliquet, metus a fermentum laoreet, lorem odio dictum augue, ac molestie justo nulla quis massa. Sed vel purus vehicula, laoreet tellus eu, euismod turpis. Etiam euismod orci nec nisi efficitur, ac malesuada velit molestie.*

Beachten Sie, dass sich die Syntax der regulären Ausdrücke zu denen aus der Vorlesung unterscheiden. Das + ist zum Beispiel ein |. Auf der Website ist rechts unten ein Fenster mit einer Quick Reference.

1. Alle Wörter, die mit **ve** oder **ma** beginnen.
2. Alle Sätze, die mit **L**, **N** oder **F** beginnen und mit **i**, **t** oder **m** enden.
3. Alle Wörter, die durch ein Komma mit anschließendem Leerzeichen getrennt sind.
4. Alle Wörter, die genau dreimal hintereinander denselben Buchstaben enthalten.
5. Alle Wörter, die ein **c** enthalten und entweder mit einem Vokal oder mit einem **t** enden.