AuD 1. Übung

A1.a)

$$\mathbf{0\ (7 * n * \log_2(n) + \sqrt{n^4}\ ) \subset O\ (n^3)}$$

0 (7 * n * $\log_2(n) + n^{4/1}$)
→ Umwandlung der Wurzel, log kann man vernachlässigen, da $\log_2(n)$ kaum Relevanz hat

O (n $^{4/1}$) → O (n^4) ⊂ O (n^3)
→ da f (n) ≥ O (n^3), c*n^3 ist kleinste Majorante der Funktion, deswegen ist die Funktion eine Teilmenge von O(n^3)

b)

$$f(n) = \underbrace{\frac{\log_2(n^{100})}{n}}_{\text{vernachlässigbar}} + 31 + (n+1)^2 + 322\,n^3 + \sqrt{\frac{3n + n^2 + 42n^8}{4n^2 + 3n^2}}$$

$$31 + n^2 + 2n + 2 + 322\,n^3 + \left(\frac{3n + n^2 + 42n^8}{4n^2 + 3n^2}\right)^{\frac{1}{2}}$$

$$31 + n^2 + 2n + 2 + 322\,n^3 + \frac{3n^{\frac{1}{2}} + n + 42n^4}{4n + 3n}$$

$$31 + n^2 + 2n + 2 + 322n^3 + 21n^{\frac{1}{2}} + 12n^2 + 294n^5$$

Nr:

$$\left(3n^{\frac{1}{2}} + n + 42n^4\right) \cdot (4n + 3n)$$

$$12n^{\frac{1}{2}} + 9n^{\frac{1}{2}} + 4n^2 + 3n^2 + 168n^5 + 126n^5$$

$$21n^{\frac{1}{2}} + 12n^2 + 254n^5$$

$$= 31 + 13n^2 + 2n + 2 + 322\,n^3 + 21n^{\frac{1}{2}} + 294\,n^5$$

höchste n^5

$$\Rightarrow f = \Omega(n^5)$$

A2:

```
public static boolean containsAtEvenIndex(int[] S, int c){
        boolean isContained = false;                    Zuweisung

        for (int i = 0; i < S.length; i+=2){
                if (S[i] == c){                           Zuweisung
                        isContained = true;
                }   Vergleich
                                             Zuweisung
                if (isContained){
                        break;
                }
        }

        return isContained;
}
```

<u>Array 1:</u> S = {6,3,9,1,11,15,2} c=11

T = 1Z + 3* (1Z + 3V) + 1Z = 5Z + 9V

<u>Array 2:</u> S = {1,8,4,5,9,13,21,7,2,10,0} c=8

T = 1Z + 6*(1Z + 3V) = 7Z + 18V

$T_{worst,erfolgreich}$ = 2 + (n div 2)*4

$T_{worst,erfolglos}$ = 1 + (n div 2)*4

Div = ganzzahlige Division