

# Backtracking  
GitHub: <https://github.com/luca910/Backtracking>

1. Stellen Sie mit dem Befehl  
'''

java --version  
'''

im Terminal sicher, dass die neuste Version von java installiert ist.

4. Extrahieren Sie die Heruntergeladene Datei.

5. Öffnen sie ein Terminal und navigieren sie zum Pfad

'''  
  
src/main/java/de/hsrcm/ads  
'''

der Zip-Datei.

7. ~~Führen sie mit dem Befehl~~

~~'''~~

~~java AIO.java~~  
~~'''~~

~~das Programm aus.~~

~~AIO.java gibt hierbei die Ausgaben der einzelnen Teilaufgaben zusammen aus.~~

Alternativ können Sie die einzelnen Teilaufgaben mit  
'''

java Reverse.java  
java RucksackBacktracking.java  
java RucksackGreedy.java  
'''

ausgeben lassen.

Weitere Dokumentation finden Sie im Quellcode oder unter  
<https://luca910.github.io/Backtracking/>

Aufgabe 2:

$$f(n) = 2 * f(n - 1) \qquad f(0) = 1 \qquad n \in \mathbb{N}$$

$$\begin{aligned} f(1) &= 2 * 1 = 2 \\ f(2) &= 2 * f(1) = 4 \\ f(3) &= 2 * f(2) = 8 \\ f(4) &= 2 * f(3) = 16 \\ f(5) &= 2 * f(4) = 32 \\ f(6) &= 2 * f(5) = 64 \\ f(7) &= 2 * f(6) = 128 \\ f(8) &= 2 * f(7) = 256 = 2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2 \\ &\dots \\ f(n) &= 2^n \in O(2^n) \end{aligned}$$

Zu zeigen:

$$\exists c, n_0 : 2^n \leq c * 2^n \text{ für alle } n \geq n_0$$

wähle  $c=2$  und  $n=100$

IA  
Für den Anfang wird  $n = 1000$  eingesetzt um zu prüfen, ob es Stimmt.  
Es lässt sich bestätigen, da  
 $2^n \leq 2 * 2^n$

$$n = 1000: \quad 2^{1000} \leq 2 * 2^{1000} \\ 2^{1000} \leq 2^{1001}$$

IV  
Durch den Anfang wissen wir, dass  
 $2^n \leq 2 * 2^n$

IS  
Zu zeigen ist, dass das auch für  $n + 1$  gilt.  
Da  $2^{n+1} = 2 * 2^n$  ist, kann die IV eingesetzt werden.

$$n \rightarrow n + 1: \\ 2^{n+1} = 2 * 2^n \stackrel{IV}{\leq} 2 * 2 * 2^n = 2^{n+2}$$

Da  $2 * 2 * 2^n = 2^{n+2}$  ist haben wir gezeigt, dass  $2^{n+1} \leq 2 * 2^{n+1}$