

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:

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

$$f(1) = 2 * 1 = 2$$
$$f(2) = 2 * f(1) = 4$$
$$f(3) = 2 * f(2) = 8$$
$$f(4) = 2 * f(3) = 16$$
$$f(5) = 2 * f(4) = 32$$
$$f(6) = 2 * f(5) = 64$$
$$f(7) = 2 * f(6) = 128$$
$$f(8) = 2 * f(7) = 256 = 2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2$$

...

$$f(n) = 2^n \in O(2^n)$$

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 $2^{n+1} \leq 2 * 2^{n+1}$

Aufgabe 3:
Rekurrenz:
 $f(n) = 1 + f(n-1)$
 $f(0) = 1$
 $f(1) = 1$
 $f(2) = 2$
 $f(3) = 3$
...
 $f(n) = n$