

Station 5 – Ressourcen

1. **Bestimmen Sie** die Zeitkomplexität im schlechtesten Fall (worst case) für den Algorithmus lzwPart bezüglich $n = \text{len}(\text{inputString})$ als Größe der Eingabe.

```
def lzwPart(inputString):  
    lzwList = ["r", "g", "b"]           # 2  
    pattern, output = "", ""           # 4  
  
    for char in inputString:           # n  
        if pattern+char in lzwList:    # (n+1)  
            pattern += char            # 2  
        else:                           #  
            lzwList.append(pattern+char) # 2  
            for i in range(0, len(lzwList)): # n  
                if lzwList[i] == pattern: # 2  
                    output += str(i)      # 3  
            pattern = char               # 1  
  
    return output+pattern               # 2
```

Die Bedingung (if) muss immer überprüft werden, unabhängig davon welcher Fall eintritt. Im Worst Case tritt näherungsweise immer der else-Fall ein. Insgesamt beträgt die Worst Case Laufzeit also:
 $t(n) := 2 + 4 + n * (n + 1 + 2 + n * (2 + 3) + 1) + 2 = n * (6n + 4) + 8 = 6n^2 + 4n \in O(n^2)$

Die Laufzeiten für for ... in ..., if ... in ... sowie append können dieser Tabelle entnommen werden:

<https://www.geeksforgeeks.org/complexity-cheat-sheet-for-python-operations/>

2. **Für Schnelle:** Betrachten Sie die Funktion $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{Z}, f(n) = 44n^5 - 40n^4 - 2n^2 - 30$.
Zeigen Sie, dass $f \in \Omega(n^5)$.

$$44n^5 - 40n^4 - 2n^2 - 30 \geq 44n^5 - 40n^5 - 2n^5 - 30 = 2n^5 - 30 \geq 2n^5 - n^5 = n^5 \text{ (ab } n_0 = \sqrt[5]{30})$$

$f \in \Omega(n^5)$ mit $n_0 = 2$ und $c = 1$.