

# **Theoretische Informatik: Blatt 1**

Abgabe bis 18. September 2015

**Linus Fessler, Markus Hauptner, Philipp Schimmelfennig**

## Task 1

- (a) Für jede Länge  $1 \dots m$  schauen wir die Anzahl Möglichkeiten an, ein Teilwort zu bilden.  
Bei Länge 1 können wir an jeder der  $m$  Positionen anfangen und ein Teilwort der Länge 1 nehmen  
Bei Länge 2 können wir das letzte Teilwort mit Anfang bei  $m - 1$  entnehmen, da es Länge 2 hat

Bei Länge  $i$  lassen sich Teilwörter an den Stellen  $\{1, 2, \dots, m - i + 1\}$  mit Länge  $i$  nehmen.  
Es gibt also höchstens

$$\sum_{i=1}^m m - i + 1 = \sum_{i=1}^m k \tag{1}$$

verschiedene Teilwörter, falls keine von ihnen gleich sind.

- (b) – Zuerst werden im Wort der Länge  $n$  drei Positionen ohne Wiederholung rausgesucht:  $\binom{n}{3}$   
– Jetzt werden die 3 Buchstaben  $a, b, c$  in eindeutiger Reihenfolge auf diese Plätze gelegt:  $3!$   
– Anschließend werden die restlichen  $n - 3$  Zeichen des Wortes mit beliebigen Buchstaben aus  $\eta$  belegt:  $3^{n-3}$

Es gibt also  $\binom{n}{3} \cdot 3! \cdot 3^{n-3}$  viele Wörter der Länge  $n$ , die  $a, b$  und  $c$  enthalten.