

Übungen zur Vorlesung Algorithmische Fragestellungen für komprimierte Daten

---

1. Berechnen Sie das Wort  $x \in \{a, b\}^*$  mit

$$\text{LZ}_{78}(x) = 0110101001001010110001101011111000110011101101100.$$

Hierbei wurde  $a$  mit 0 und  $b$  mit 1 kodiert.

2. Zeigen Sie, dass für jedes Wort  $x \in A^*$  gilt:  $|\text{LZ}_{78}(x)|$  hat mindestens  $\Omega(\sqrt{n} \cdot \log(n))$  viele Bits. Untersuchen Sie hierzu, wann ein Wort möglichst gut mittels  $\text{LZ}_{78}$  komprimiert wird.
3. Sei  $A = \{a, b\}$  und sei  $\gamma : A^* \rightarrow \{0, 1\}^*$  ein Kompressor mit  $\text{dom}(\gamma) = A^*$ , so dass mindestens ein  $x \in A^*$  mit  $|\gamma(x)| < |x|$  existiert. Zeigen Sie, dass dann auch ein  $y \in A^*$  mit  $|\gamma(y)| > |y|$  existieren muss.
4. Sei wieder  $A = \{a, b\}$  und sei  $\gamma : A^* \rightarrow \{0, 1\}^*$  ein Kompressor mit  $\text{dom}(\gamma) = A^*$ . Wandeln Sie  $\gamma$  so zu einem neuen Kompressor  $\gamma'$  ab, dass für alle  $x \in A^*$  gilt:
- $|\gamma'(x)| \leq |\gamma(x)| + 1$
  - $|\gamma'(x)| \leq |x| + 1$