

---

## Statistische Lerntheorie SoSe 2012

### Institut für Neuroinformatik

Dr. F. Schwenker

#### 1. Aufgabenblatt (Abgabe am 8.05.2012; 1. Übung 10.05.2012)

---

Für ein endliches Alphabet  $\Sigma$  bezeichnet  $\Sigma^*$  die Menge aller Zeichenketten, die durch Konkatination von Symbolen aus  $\Sigma$  gebildet werden. Dies schließt das leere Wort  $\epsilon$  ein. Weiter sei  $\Sigma^n$  die Zeichenfolgen der Länge  $n$ , also  $\Sigma^n := \{w \in \Sigma^* : |w| = n\}$ . Für  $w \in \Sigma^*$  bezeichnet  $w^R$  die Zeichenkette, die durch Umkehrung der Reihenfolge in  $w$  übergeht.

#### 1. Aufgabe (2):

Es sei  $\Sigma = \{0, 1\}$ . Für  $n \in \mathbb{N}$  sei  $P_n$  die Menge der Palindrome, also

$$P_n = \{w \in \Sigma^n : w = w^R\}.$$

Bestimmen Sie die Mächtigkeit von  $P_n$ .

#### 2. Aufgabe (4):

Es sei  $\Sigma = \{0, 1\}$  und  $r \in \mathbb{N}$ . Für  $k \in \mathbb{N}$  sei  $n := kr + 1$ . Für  $k \in \mathbb{N}$  ist das Konzept  $m_k : \Sigma^n \rightarrow \{0, 1\}$  definiert durch:

$$m_k(w) = \begin{cases} 1 & : w \text{ enthält mindestens } (k-1)r + 1 \text{ Einsen} \\ 0 & : \text{sonst} \end{cases}$$

Bestimmen Sie die Mächtigkeit der Menge der positiven Beispiele von  $m_k$ .

#### 3. Aufgabe (4):

Es sei  $\Sigma = \{0, 1\}$  und die folgende Grammatik  $G = \{\{S\}, \Sigma, P, S\}$  mit dem einzigen Nichtterminalsymbol  $S$  und der Produktionsmenge

$$P = \{S \rightarrow 0S1, S \rightarrow SS, S \rightarrow 01\}$$

gegeben. Es sei nun  $L = L(G)$ , d.h.  $L$  ist die von  $G$  erzeugte Sprache. Dann ist für  $n \in \mathbb{N}$  die Menge der positiven Beispiele durch  $P_n := L \cap \Sigma^n$  gegeben.

Bestimmen Sie die Mächtigkeit der positiven Beispiele  $P_n$  für alle  $n \in \mathbb{N}$ .