

Einführung in die theoretische Informatik
Sommersemester 2018 – Hausaufgabenblatt 6

Handschriftliche Abgabe

Formale Kriterien zu handschriftlichen Abgaben entnehmen Sie bitte der Website <https://www7.in.tum.de/um/courses/theo/ss2018/homework/>.

AUFGABE 6.1. (*Verknüpfen kontextfreier Grammatiken*)

1.5 Punkte

Gegeben seien die kontextfreien Grammatiken $G_1 = (V_1, \Sigma_1, P_1, S_1)$ und $G_2 = (V_2, \Sigma_2, P_2, S_2)$. Konstruieren Sie aus diesen neue Grammatiken für die Sprachen:

- (a) $L(G_1) \cup L(G_2)$
- (b) $L(G_1)L(G_2)$
- (c) $L^*(G_1)$

AUFGABE 6.2. (*Kontextfreie Grammatik*)

1 Punkt

Geben Sie eine kontextfreie Grammatik an, die die folgende Sprache erzeugt:

$$L = \{a^i b^j a^k \mid i, j, k \in \mathbb{N}_0 \wedge i + k = j\}$$

AUFGABE 6.3. (*Myhill-Nerode-Relation*)

2.5 Punkte

Entscheiden Sie, ob folgende Sprachen über dem Alphabet $\Sigma = \{a, b\}$ regulär sind. Bestimmen Sie hierzu die Äquivalenzklassen der dazugehörigen Myhill-Nerode-Relation.

Falls die Sprache regulär ist, (i) zählen Sie alle Äquivalenzklassen auf und (ii) zeichnen Sie den kanonischen Minimalautomat $M_L = (\Sigma^* / \equiv_L, \Sigma, \delta_L, [\varepsilon]_{\equiv_L}, F_L)$.

Falls die Sprache nicht regulär ist, bestimmen Sie eine unendliche Menge von Äquivalenzklassen und beweisen Sie, dass sie unendlich ist. Eine Zeichnung reicht **nicht**.

- (a) $L_1 = \{w \in \Sigma^* \mid (|w|_a \cdot |w|_b) \% 2 = 0\}$
- (b) $L_2 = \{w \in \Sigma^* \mid |w|_a > |w|_b\}$