

5. Übungsblatt zu Theoretische Grundlagen der Informatik im WS 2015/16

<http://algo2.iti.kit.edu/TGI2015.php>
{sanders,huebschle,t.maier}@kit.edu

Aufgabe 1 (Pumpinglemma für kontextfreie Sprachen, 2 + 4 + 4 Punkte)

Sind die folgenden Sprachen kontextfrei? Zeigen Sie durch Angabe einer Grammatik oder widerlegen Sie mithilfe des Pumpinglemmas für kontextfreie Sprachen.

- a) $L_1 = \{a^n b^m c^n d^m \mid n, m \in \mathbb{N}\}$ über dem Alphabet $\Sigma_1 = \{a, b, c, d\}$
- b) $L_2 = \{b_i \# b_{i+1} \mid i \in \mathbb{N}, b_n \text{ ist die Binärzahlrepräsentation von } n \in \mathbb{N}\}$ und
 $L'_2 = \{b_i \# b_{i+1}^R \mid i \in \mathbb{N}\}$, beide über $\Sigma_2 = \{0, 1, \#\}$
- c) $L_3 = \{w w^R w \mid w \in \Sigma_3^*\}$ über $\Sigma_3 = \{a, b\}$

Aufgabe 2 (CYK-Algorithmus, 4 + 4 Punkte)

Verwenden Sie die in der Vorlesung vorgestellten Arbeitsschritte, um die folgenden Grammatiken in eine Form zu bringen, so dass der CYK-Algorithmus verwendet werden kann. Führen Sie danach den CYK-Algorithmus durch, um das Wortproblem der gegebenen Worte zu lösen (w_x).

$$G_x = (\{S, E, F, G\}, \{a, b, c\}, P_x, S)$$

- a) $w_a = adabbcc$
- $P_a = \{S \Rightarrow EF,$
 $E \Rightarrow H \mid aEb \mid \varepsilon,$
 $F \Rightarrow bFc \mid \varepsilon,$
 $H \Rightarrow dH \mid E\}$
- b) $w_{b1} = ababba$
 $w_{b2} = aaabbb$
- $P_b = \{S \Rightarrow aSbS \mid bSaS \mid \varepsilon\}$

Aufgabe 3 (Kellerautomaten Konstruktion, 2 Punkte)

Erstellen Sie einen Kellerautomaten für die folgende Sprache.

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

Ausgabe: Mittwoch, 18.11.2015

Abgabe: Freitag, 27.11.2015, 12:30 im Briefkasten im Untergeschoss von Gebäude 50.34