

$$1) L = \{v \# x \# v^r \mid v, x \in \{a, b\}^*, |v| = |x|\}$$

$$w = a^m \# a \# a^m$$

$$|w| = 2m + 3 > m$$

xy besteht nur aus a 's, wir wählen für $i=0$ aus

$$xy^i z = a^{m-|y|} \# a \# a^m \quad \nsubseteq$$

Wort nicht Teil der Sprache da $|v| \neq |x|$

$$a^{m-|y|} < a^m, \text{ da } |y| > 0$$

$$2) L_1 = \{a^{8n} b^{8m} a^{4m} c^k \mid n, m, k \geq 0\} \text{ und } L_2 = \{a^{4n} b^{4m} a^{8m} \mid n, m \geq 0\}$$

$$a) \text{ Für } L_1 \\ R = \{(1)_1\}^* \{(1)_1\}^* \{(2)_2\}^* \{(3)_3\}^*$$

$$h: \{(1)_1, (2)_2, (3)_3\} \rightarrow \{a, b, c\}^*$$

$$h((1)) = a^8, \quad h((1)_1) = b^8, \quad h((2)) = a^4, \quad h((3)) = c,$$

$$h((2)_2) = h((3)_3) = \varepsilon$$

$$b) (\{S, T, K\}, \{a, b, c\}, P, S)$$

$$P = S \rightarrow TK,$$

$$T \rightarrow a^8 T b^8 \mid \varepsilon,$$

$$K \rightarrow a^4 K \mid Kc \mid \varepsilon$$

c)

Der Durchschnitt ist $L = \{a^{8n} b^{8n} a^{16n} \mid n \geq 0\}$

Die erzeugte Sprache ist Kontextsensitiv welche unter Komplement abgeschlossen ist und $L_3 \subseteq L_{rec}$ ist.

Also wahr

3) $\Sigma = \{a\}$

$P = \{L(M) \mid \text{wird von KF Gramm. in erweiterter Greibach Normalform erzeugt}\}$

$L_1 = \{a\}$ - Kann mittels

$L_2 = L_1$ - Kann nicht mittels einer Kontextfreien ~~Sprache~~ ^{Gramm.} dargestellt werden, da Rekursion aufzählbar und nicht entscheidbar

4)

a, Wahr $L \cup \bar{L} = \Sigma^*$, was immer regulär ist somit auch entscheidbar

b) Wahr, da B in NP liegt und A wegen der Reduktion auch, ist $A \in NP$ und $NP \subseteq_{\neq} L_{rec}$ somit ist A entscheidbar also auch \bar{A}

c) Falsch A kann noch immer außerhalb von NP und P liegen