Prof. Dr. A. Goerdt
J. Pape-Lange

TU Chemnitz
Sommersemester 2023
7. Juni 2023

Theoretische Informatik II

9. Übung

1. Aufgabe:
Zeigen Sie, dass das Post'sche Korrespondenzproblem über dem Alphabet Σ

(a) unentscheidbar ist, wenn $|\Sigma| \geq 2$ gilt, aber

(b) entscheidbar ist, wenn $|\Sigma| = 1$ gilt.

2. Aufgabe:
Zeigen Sie, dass die folgende Variante des Post'sches Korrespondenzproblem entscheidbar ist:
Gegeben sind Worte $x_i, y_i \in \{0,1\}^+$. Gibt es Folgen von Indizes $i_1, \ldots, i_n$ mit $n \geq 1$ und $j_1, \ldots, j_m$ mit $m \geq 1$ sodass $x_{i_1} \ldots x_{i_n} = y_{j_1} \ldots y_{j_m}$? Beachten Sie, dass die Indizes der x-Variablen unabhängig von den Indizes der y-Variablen sind.
Hinweis: Führen Sie die Aussage auf den Schnitt regulärer Sprachen zurück.

3. Aufgabe: Wir betrachten das folgende *modifizierte Post'sche Korrespondenzproblem.*

$$\mathrm{K} \;= (\; \begin{array}{ll} (1, & 101), \\ (10, & 00), \\ (011, & 11) \end{array} \;)$$

Geben Sie zwei *kontextfreie Grammatiken* G_1 und G_2 an, für die folgendes gilt:

> Wenn das *MPCP K* eine Lösung hat, dann soll der Schnitt der durch diese Grammatiken definierten Sprachen *nicht* leer sein. Andernfalls, wenn das *MPCP K keine* Lösung hat, soll der Schnitt leer sein.

$$L(G_1) \cap L(G_2) \neq \emptyset \quad \Longleftrightarrow \quad \text{Das } \mathit{MPCP}\ K \text{ ist lösbar.}$$

Was haben wir mit dieser Konstruktion gezeigt?

4. Aufgabe:
Vergleichen Sie die Funktionswerte der Funktionen
$2^{\log_2(n)}$, $2^{2\log_2(n)}$, $2^{3\log_2(n)}$, $2^{(\log_2(n))^2}$, $2^{\sqrt{n}}$ und 2^n
für die Funktionswerte
$n = 4$, $n = 16$, $n = 64$, $n = 256$ und $n = 1024$.