Technische Universität Chemnitz Sommersemester 2002
Professur Theoretische Informatik
Prof. Dr. A. Goerdt, Dipl.-Inf. F. Schädlich, Dipl.-Inf. A. Lanka

12. Übung Theoretische Informatik II

Aufgabe 1

a) Bestimmen Sie für jedes der folgenden Korrespondenzprobleme eine Lösung bzw. zeigen Sie, daß es keine Lösung hat:

(1) {(aa,ab) , (a,bb) , (bba,a) , (a,ab) , (b,a)}
(2) {(ab,b) , (aba,ba) , (ab,ba) , (a,abb)}
(3) {(01,1) , (10,01) , (10,101) , (110,100)}

b) Gibt es ein lösbares Korrespondenzproblem mit endlich vielen Lösungen?

c) Vollziehen Sie die Konstruktion der kontextfreien Grammatiken G_1 und G_2 des Beweises der Vorlesung über die Unentscheidbarkeit von „$L(G_1) \cap L(G_2) = \emptyset$?“ an den Eingaben der PCP (1) und (2) der Teilaufgabe a) nach.

d) Vollziehen Sie die weiteren Reduktionen für folgende Problemstellungen zweier gegebener kontextfreier Grammatiken G und H. Ist

(1) $|L(G) \cap L(H)| = \infty$?
(2) $L(G) \cap L(H)$ kontextfrei?
(3) $L(G) \subseteq L(H)$?
(4) $L(G) = L(H)$?

Aufgabe 2

Zeigen Sie, daß das PCP über einelementigem Alphabet entscheidbar ist.

Aufgabe 3

Zeigen Sie, daß folgendes Problem entscheidbar ist :

Gegeben: Eine Folge $\{(x_1, y_1), ..., (x_k, y_k)\}$ von Wortpaaren mit $x_i, y_i \in \Sigma^+$.

Gesucht: Gibt es zwei Folgen $\{i_1, ..., i_n\}$ und $\{j_1, ..., j_m\}$ mit $n, m \geq 1$, so daß

$$x_{i_1}...x_{i_n} = y_{j_1}...y_{j_m}$$

gilt?

Aufgabe 4

Gegeben sei folgende Turingmaschine $M = \big(Z = \{z_0, z_1, z_E\},\ \Sigma = \{0,1\},\ \Gamma = \Sigma \cup \{\Box\},\ \delta,\ z_0,\ \Box,\ E = \{z_E\}\big)$ mit:

δ	0	1	$\Box$
z_0	$(0, z_E, R)$	$(\Box, z_1, R)$	$(\Box, z_1, R)$
z_1	$(\Box, z_E, R)$	$(\Box, z_1, R)$	$(\Box, z_1, R)$
z_E	-	-	-

.

Diese erhalte eine Eingabe x.

Wandeln Sie diese Turing-Maschine mit ihrer Eingabe in ein modifiziertes Post'sches Korrespondenzproblem (MPCP) um, welches genau dann lösbar ist, wenn die Turingmaschine M bei der Eingabe von x stoppt.

Betrachten Sie Ihr MPCP für $x_1 = 000$ und $x_2 = 111$.