

## 14. Übungsblatt: PCP, Komplexität

**Aufgabe 1.** (H 1 + 2 + 2 + 2 Punkte)

Geben Sie für die folgenden Postschen Korrespondenzprobleme (PCPs) eine Lösung oder eine Begründung für deren Nichtlösbarkeit an:

- a)  $((01,01011),(01,001),(100,0))$
- b)  $((01,01011),(01,10),(11,00),(1100,0011),(101,0),(111,1))$
- c)  $((01,01011),(01,001),(000,0),(1001,001))$
- d)  $((01,01011),(01,10),(11,00),(00,11),(101,0),(111,1))$

**Aufgabe 2.** (H 6 Punkte)

Zeigen Sie mit Hilfe des PCPs, dass es unentscheidbar ist, ob eine gegebene kontextfreie Grammatik ein Palindrom erzeugt.

**Aufgabe 3.** (H 4 Punkte)

Ist das unäre PCP (einelementiges Grudalphabet!)

$$(v_1, w_1), \dots, (v_k, w_k) \text{ mit } v_i, w_i \in \{0\}^*, i = 1, \dots, k$$

entscheidbar? Begründung!

**Aufgabe 4.** (H 3 + 2 + 2 + 4 Punkte)

Welche der folgenden Grammatik-Probleme sind entscheidbar? Begründung!

- a) Gegeben zwei deterministisch kontextfreie Sprachen  $L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$ .  
Ist  $L_1 \cup L_2 = \Sigma^*$ ?
- b) Gegeben eine deterministisch kontextfreie Sprache  $L_1$  und eine kontextfreie Sprache  $L_2$ .  
Ist  $L_1 = L_2$ ?
- c) Gegeben eine reguläre Sprache  $L$ .  
Ist jede kontextfreie Grammatik  $G$ , die  $L$  erzeugt mehrdeutig?
- d) Gegeben eine kontextsensitive Sprache  $L$ .  
Ist jede kontextfreie Grammatik  $G$ , die  $L$  erzeugt mehrdeutig?