

Übung 11

Aufgabe 1:

Besitzen die folgenden Postschen Korrespondenzsysteme eine Lösung? Besitzen sie eine spezielle Lösung?

- (a) $((a,ab),(b,ca),(ca,a),(abc,c))$
- (b) $((001,01), (0011,111), (11,111), (101,010))$

Allgemein:

- $((x_1, y_1)(x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n))$ mit $x_i, y_i \in \Sigma^*$ Lsg.: nicht-leere Folge (i_1, i_2, \dots, i_k) von Indizes von $\{1, 2, \dots, n\}$ falls

$$x_{i_1}x_{i_2}\dots x_{i_k} = y_{i_1}y_{i_2}\dots y_{i_k}$$

Spezielle Lsg.: (i_1, i_2, \dots, i_k) falls $i_1 = 1$

- a)

$$((a, ab), (b, ca), (ca, a), (abc, c))$$

| | | | |
|------------|------------|------------|-------------|
| $x_1 = a$ | $x_2 = b$ | $x_3 = ca$ | $x_4 = abc$ |
| $y_1 = ab$ | $y_2 = ca$ | $y_3 = a$ | $y_4 = c$ |

Lsg.: $I = (1, 2, 3, 1, 4)$ (spezielle Lsg., da $i_1 = 1$)

$$abcaaabc = abcaaabc$$

- b)

$$((001, 01), (0011, 111), (11, 111), (101, 010))$$

$$11101001 = 11101001$$

Lsg.: $I = (3, 4, 1)$

Aufgabe 2:

Welche der folgenden Sprachen sind entscheidbar, welche nicht? Begründen Sie ihre Antworten.

- (a) $\{\langle G \rangle \mid G \text{ ist eine Grammatik und } L(G) \in P\}$
- (b) $\{\langle G \rangle \mid G \text{ ist eine kontextfreie Grammatik und } L(G) \in NP\}$

Aufgabe 3:

Welche der folgenden Sprachen sind entscheidbar, welche nicht? Begründen Sie ihre Antworten.

- (a) $\{\langle G_1, G_2 \rangle \mid G_1 \text{ und } G_2 \text{ sind kontextfreie Grammatiken und } L(G_1) = L(G_2)\}$
- (b) $\{\langle G_1, G_2 \rangle \mid G_1 \text{ und } G_2 \text{ sind kontextfreie Grammatiken und } L(G_1) \cup L(G_2) \text{ ist kontextfrei}\}$

Aufgabe 4:

Zeichnen Sie ein Venn-Diagramm, das die Beziehungen der Klassen der

- (a) regulären Sprachen,
- (b) kontextfreien Sprachen,
- (c) entscheidbaren Sprachen,
- (d) rekursiv aufzählbaren Sprachen und
- (e) Sprachen, deren Komplement rekursiv aufzählbar ist,

bezüglich Enthaltensein, Schnitt, ...widerspiegelt. Wo ist die Klasse P in diesem Diagramm einzuordnen?