Aufgabe 46. Sei N eine fix vorgegebene Turingmaschine, die die Sprache $\emptyset \neq L \subsetneq \{0,1\}^*$ über dem Alphabet $\{0,1\}$ generiert, d.h. $G(N) = L$. Ist das Problem

Für eine Turingmaschine M gilt $L(M) \cap L \neq \emptyset$.

semi-entscheidbar? Ist es auch entscheidbar?

Aufgabe 47. Welche der folgenden Probleme sind entscheidbar?

1. Gilt $L(M_1) = L(M_2)$ für zwei Turingmaschinen M_1 und M_2?
2. Gilt $L(M_1) \subseteq L(M_2)$ für zwei Turingmaschinen M_1 und M_2?
3. Gilt $\emptyset \neq L(M_1) \cap L(M_2)$ für zwei Turingmaschinen M_1 und M_2?
4. Ist das Gleichungssystem $ax = b$ mit $a, b \in \mathbb{N}$ lösbar in $\mathbb{N}$?

Aufgabe 48. Zeigen Sie, daß die Sprache

$$L'_{u,\varepsilon} = \{\langle M \rangle \mid M \text{ akzeptiert } \varepsilon \text{ nicht}\}$$

nicht rekursiv aufzählbar ist.

Aufgabe 49. Seien Wörter w_i und x_i über $\{0,1\}$ wie folgt gegeben.

	Liste A	Liste B
i	w_i	x_i
1	110	11
2	110	10
3	11	110
4	010	101

Bestimmen Sie eine Lösung des Post'schen Korrespondenzproblems oder zeigen Sie, daß keine Lösung existiert.

Aufgabe 50. Sei M die Turingmaschine

$$M = (\{q_0, q_1, q_2\}, \{0,1\}, \{0,1,\sqcup\}, q_0, \{q_2\}, \delta) \tag{1}$$

wobei δ wie folgt definiert ist:

	0	1	$\sqcup$
q_0	$(q_1, 1, R)$	$(q_1, 0, L)$	$(q_1, 1, L)$
q_1	$(q_2, 0, L)$	$(q_0, 0, R)$	$(q_1, 0, R)$
q_2	–	–	–

Wie sieht die zugehörige Instanz des modifizierten Postschen Problems aus? M akzeptiert das Wort $w = 01$ in vier Berechnungsschritten. Wie sieht die zugehörige Lösung der Instanz des Problems aus?