

Berechenbarkeit Übungsblatt 9

Zur Erinnerung: Wenn nichts dabei steht, ist mit „Turingmaschine“ immer eine deterministische ein-Band-Turingmaschine gemeint.

Aufgabe 1. Sei Σ ein Alphabet und $w_1, w_2, \dots, w_i, \dots$ eine Aufzählung aller Wörter in Σ^* . Sei $M_1, M_2, \dots, M_i, \dots$ eine Aufzählung aller Turingmaschinen über Σ . Zeigen Sie, dass die folgende Sprache nicht erkennbar ist:

$$L = \{w_i \mid i \in \mathbb{N} \text{ und } M_i \text{ akzeptiert } w_i \text{ nicht}\}.$$

4 Punkte

Aufgabe 2. Sei Σ ein Alphabet. Zeigen Sie, dass die folgenden Sprachen entscheidbar sind (Sie dürfen dabei die Church-Turing These benutzen):

a) $E_{\text{DEA}} = \{\langle A \rangle \mid A \text{ DEA über } \Sigma \text{ mit } L(A) = \emptyset\}.$

b) $EQ_{\text{DEA}} = \{\langle A, B \rangle \mid A, B \text{ DEA über } \Sigma \text{ mit } L(A) = L(B)\}.$ 4 Punkte

Aufgabe 3. Zeigen Sie, dass die Relation \leq_m aus der Vorlesung transitiv und reflexiv ist, aber nicht symmetrisch. 3 Punkte

Aufgabe 4. Sei L eine entscheidbare Sprache über dem Alphabet Σ mit $L \neq \Sigma^*$ und $L \neq \emptyset$. Zeigen Sie, dass

$$L \leq_m \bar{L}$$

gilt.

5 Punkte

Abgabe bis Donnerstag, den 7.1., 12:00 Uhr.

Die Übungsblätter sollen zu zweit bearbeitet und abgegeben werden.

Web-Seite: <http://www.math.uni-muenster.de/u/franziska.jahnke/bt/>