

Theoretische Informatik 2

Gewertete Aufgaben, Blatt 5

Abgabe: Bis 20.6.11 ins Postfach Ihrer Tutorin/Ihres Tutors Besprechung: KW 25

1. (30%=3× 10%) Sind die folgenden Sprachen entscheidbar? Geben Sie kurze Begründungen an. Sie dürfen bei Unentscheidbarkeit den Satz von Rice anwenden.
 - a) $\{\text{code}(\mathcal{A}) \mid \mathcal{A} \text{ ist DTM und } L(\mathcal{A}) \text{ ist kontextfrei}\}$
 - b) $\{\text{code}(\mathcal{A}) \mid \mathcal{A} \text{ ist DTM und } L(\mathcal{A}) \subseteq L \text{ für eine kontextfreie Sprache } L\}$
 - c) $\{\text{code}(\mathcal{A}) \mid \mathcal{A} \text{ ist DTM und } \mathcal{A} \text{ akzeptiert } \text{code}(\mathcal{A}) \text{ nach maximal } |\text{code}(\mathcal{A})| \text{ Schritten.}\}$
2. (20%=2× 10%) Zeigen Sie, dass folgende Sprachen unentscheidbar sind, indem Sie jeweils Reduktionen von bereits als unentscheidbar nachgewiesenen Sprachen angeben:
 - a) $\{\text{code}(\mathcal{A}) \mid \mathcal{A} \text{ ist DTM und } ab \in L(\mathcal{A})\}$
 - b) $\{\text{code}(\mathcal{A}) \mid \mathcal{A} \text{ ist DTM und es gilt } \forall u, v \in \Sigma^* : uv \in L(\mathcal{A}) \implies u \in L(\mathcal{A})\}$
3. (20%=2× 10%) Besitzen folgende Instanzen P_i des Postschen Korrespondenzproblems PKP Lösungen oder nicht? Begründen Sie Ihre Antwort.
 - a) $P_1 = \{(a, aaa), (abaaa, ab), (ab, b)\}$
 - b) $P_2 = \{(ab, aba), (abaa, abba), (aba, baa), (aaba, baab), (aab, bba)\}$
4. (15%) Zeigen Sie, dass das Postsche Korrespondenzproblem über dem einelementigen Alphabet $\Sigma = \{a\}$ entscheidbar ist.
5. (15%=3× 5%) Begründen oder widerlegen Sie folgende Aussagen:
 - a) Die entscheidbaren Sprachen sind unter Durchschnitt (\cap) abgeschlossen.
 - b) Die entscheidbaren Sprachen sind unter Komposition (\cdot) abgeschlossen.
 - c) Die unentscheidbaren Sprachen sind unter Durchschnitt (\cap) abgeschlossen.