

Name:

Matr.Nr.:

Stud.Kennz.:

Klausur "Formale Grundlagen 2" (326.933)
28.1.2005

Bitte Folgendes beachten:

- *Es dürfen keine Unterlagen zur Klausur verwendet werden.*
 - *Tragen Sie – noch bevor Sie zu arbeiten beginnen – auf dem Angabenblatt Ihren Namen, Matrikelnummer und Studienkennzahl ein. Schreiben Sie auf jedes Blatt, das Sie verwenden, links oben Ihren Namen.*
 - *Geben Sie das ausgefüllte Angabenblatt zusammen mit Ihren Lösungen ab. Sie finden das Angabenblatt demnächst im Netz.*
 - *Verwenden Sie für jede Aufgabe ein eigenes Blatt (oder mehrere), und geben Sie Ihre Lösungen nach Aufgabennummern geordnet ab, also beginnend mit Aufgabe 1 und endend mit Aufgabe 5.*
-

(1) Welche der folgenden Sprachen über dem Alphabet $\{0, 1\}$ sind regulär? Begründen Sie Ihre Antwort.

(a) $L_a = \{1^m 0001^m \mid m \in \mathbb{N}\}$

(b) $L_b = \{1^m 0001^n \mid m, n \in \mathbb{N}\}$

(c) $L_c = \{w \mid w \text{ ist Palindrom und } |w| \geq 1357\}$

(2) Gegeben sei die Turingmaschine M mit Zustandsmenge $\{q_0, q_1, q_2, q_3\}$, Eingabealphabet $\{0, 1\}$, Bandalphabet $\{0, 1, \sqcup\}$, Anfangszustand q_0 , Endzustand q_3 , und Überföhrungsfunktion

$$\begin{aligned} \delta(q_0, 0) &= (q_0, 0, R) & \delta(q_0, 1) &= (q_1, 1, R) \\ \delta(q_1, 0) &= (q_2, 0, R) & \delta(q_1, 1) &= (q_0, 1, R) \\ \delta(q_2, 0) &= (q_0, 0, R) & \delta(q_2, 1) &= (q_3, 1, R) \end{aligned}$$

(überall sonst ist die Überföhrungsfunktion undefiniert).

- (a) Geben Sie die Berechnungen von M bei den Eingabewörtern 0111 und 0101 an.
- (b) Welche Sprache wird von M akzeptiert?

Bitte wenden !

- (3) Skizzieren Sie eine Überlegung, warum jede Turingmaschine mit beidseitig unendlichem Band durch eine Turingmaschine mit einseitig unendlichem Band simuliert werden kann.
- (4) Welche der folgenden Aussagen sind richtig? Begründen Sie Ihre Antworten.
- (a) $2n^3 + n + 7$ ist $\mathcal{O}(n^2)$
 - (b) $n \cdot 2^n$ ist $\mathcal{O}(2^n)$
 - (c) 9^n ist $\mathcal{O}(3^n)$
- (5) Welche der folgenden Probleme sind entscheidbar? Begründen Sie Ihre Antworten.
- (a) Man entscheide für zwei gegebene Turingmaschinen (gegeben durch ihre Codes) M_1, M_2 , ob $L(M_1) \subseteq L(M_2)$.
 - (b) Man entscheide für eine gegebene Turingmaschine M (gegeben durch ihren Code), ob $L(M)$ einer reguläre Sprache ist.
 - (c) Man entscheide für eine gegebene Turingmaschine M (gegeben durch ihren Code), ob $L(M)$ einer rekursiv aufzählbare Sprache ist.