

Name: .....

Matr.Nr.: .....

Stud.Kennz.: .....

**Klausur “Formale Grundlagen 2” (326.933)**

27.1.2006

---

*Bitte Folgendes beachten:*

- *Unterlagen dürfen 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.*
- 

**bitte wenden!**

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

- (a)  $L_a$  besteht aus allen Wörtern  $x$ , deren zweites Zeichen von rechts eine 0 ist.
- (b)  $L_b$  besteht aus allen Wörtern, welche mindestens so viele 0en wie 1en enthalten.
- (c)  $L_c$  besteht aus allen Binärdarstellungen von Primzahlen kleiner als 1000.

(2) Seien  $L_1$  und  $L_2$  reguläre Sprachen. Sind dann auch die folgenden Sprachen regulär? Begründen Sie Ihre Antwort.

- (a)  $L_1 \cup L_2$
- (b)  $\{xx \mid x \in L_1\}$
- (c)  $L_1 \circ L_2$

(3) Skizzieren Sie eine Turingmaschine  $M$ , welche die Sprache

$$\{0^{(n^2)} \mid n \in \mathbb{N}\}$$

akzeptiert.

(4) Welche der folgenden Aussagen sind richtig? Begründen Sie Ihre Antworten.

- (a)  $2n^2 + 7$  ist  $\mathcal{O}(2^n)$
- (b)  $(\ln n) \cdot 2^n$  ist  $\mathcal{O}(2^n)$
- (c)  $4^n$  ist  $\mathcal{O}(2^n)$

(5) Wir beschränken uns hier auf Turingmaschinen mit Eingabealphabet  $\{0, 1\}$ . Laut Skriptum ist eine Eigenschaft  $\mathcal{S}$  rekursiv aufzählbarer Sprachen *entscheidbar*, wenn für einen gegebenen Code  $\langle M \rangle$  einer Turingmaschine entschieden werden kann, ob  $L(M)$  die Eigenschaft  $\mathcal{S}$  hat; wenn also

$$\{\langle M \rangle \mid L(M) \in \mathcal{S}\}$$

rekursiv ist.

Sind folgende Eigenschaften r.a. Sprachen  $L$  entscheidbar? Begründen Sie Ihre Antworten.

- (a)  $\mathcal{S}_1$ : eine r.a. Sprache  $L$  hat die Eigenschaft  $\mathcal{S}_1$ , wenn  $L \subseteq \{0, 1\}^*$ .
- (b)  $\mathcal{S}_2$ : eine r.a. Sprache  $L$  hat die Eigenschaft  $\mathcal{S}_2$ , wenn  $L$  das Wort 100 nicht enthält.