FAMILIENNAME: ____________________ Vorname: __________ Matrikelnummer: __________

Grundlagen der theoretischen Informatik, SS 2001
zweite Nachklausur zum 1. Teil, Dienstag, 9. Oktober 2001

Aufgabe	1	2	3	(4)
Punkte	10	10	10	(5)
Punkte				

gesamt:

Anleitung: Bearbeiten Sie jede Aufgabe auf dem dafür vorgesehenen *Blatt.* Verwenden Sie gegebenfalls Ergänzungsblätter. Schreiben Sie auf *alle* Blätter Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer.

Sie können alle Aussagen, die in der Vorlesung oder auf den Übungsblättern vorgekommen sind, verwenden, ohne die Beweise abzuschreiben.

Kriterium für positive Bewertung: mindestens 50 %, das sind 15 Punkte.

---

1. (10 Punkte) L_1 sei eine reguläre Sprache über dem Alphabet $\{0, 1\}$, und

   $$L_2 = \{\, w_1 0 w_2 0 \dots 0 w_n \mid w = w_1 w_2 \dots w_n \in L_1,\ n \geq 1,\ w_i \in \{0, 1\} \,\}$$

   sei die Sprache, wo zwischen je zwei Buchstaben eine Null eingefügt ist. (Am Ende wird *keine* Null angehängt!) Beweisen Sie, dass L_2 ebenfalls regulär ist.

2. (10 Punkte) Betrachten Sie den nichtdeterministischen endlichen Automaten $M = (\{a, b, c\}, \{0, 1\}, \delta, \{a\}, \{a\})$ mit

   $$\delta = \{(a, 0, a), (a, 0, b), (b, 1, b), (b, 1, c), (c, 0, c), (c, 0, a)\}.$$

   Konstruieren Sie einen dazu äquivalenten deterministischen Automaten, und den Minimalautomaten. (Der Minimalautomat ist immer ein deterministischer Automat.)

3. (10 Punkte) Konstruieren Sie einen endlichen Automaten *ohne* ε-Übergänge, der die Sprache

   $$(a + ba)^+(b + ab)^* + (bb)^* a^+ (bb)^*$$

   akzeptiert.

4. (Zusatzfrage, 5 Punkte) Ist das folgende Problem entscheidbar?

   > Gegeben sind zwei reguläre Ausdrücke R und S. Stellen diese beiden Ausdrücke dieselbe Sprache dar?

   Begründen Sie Ihre Antwort, indem Sie entweder einen Lösungsalgorithmus oder einen Nichtentscheidbarkeitsbeweis in groben Zügen skizzieren.