

**Bonusklausur über den Stoff der Vorlesung**  
**"Grundlagen der Informatik II"**  
**(45 Minuten)**

Name: \_\_\_\_\_ Vorname: \_\_\_\_\_

Matr.-Nr.: \_\_\_\_\_ Semester: \_\_\_\_\_ (WiSe 2007/08)

Ich bestätige, dass ich die folgenden Anmerkungen gelesen und mich von der Vollständigkeit dieses Klausurexemplars (Seite 1-4) überzeugt habe.

.....

*Unterschrift des o.g. Klausurteilnehmers*

*bzw. der o.g. Klausurteilnehmerin*

Anmerkungen:

1. Legen Sie bitte Ihren Studierendenausweis bereit.
2. Bitte tragen Sie *Name, Vorname, Matr.-Nr.* deutlich lesbar ein.
3. Die folgenden 3 Aufgaben sind vollständig zu bearbeiten.
4. Hilfsmittel sind nicht zugelassen.
5. Täuschungsversuche führen zum Ausschluss von der Klausur.
6. Unleserliche oder mit Bleistift geschriebene Lösungen können von der Korrektur bzw. Wertung ausgeschlossen werden.
7. Die Bearbeitungszeit beträgt 45 Minuten.

Nur für den Prüfer:

1	2	3		gesamt

**Aufgabe 1:** Entwerfen Sie einen nichtdeterministischen endlichen Automaten für die folgende Sprache:

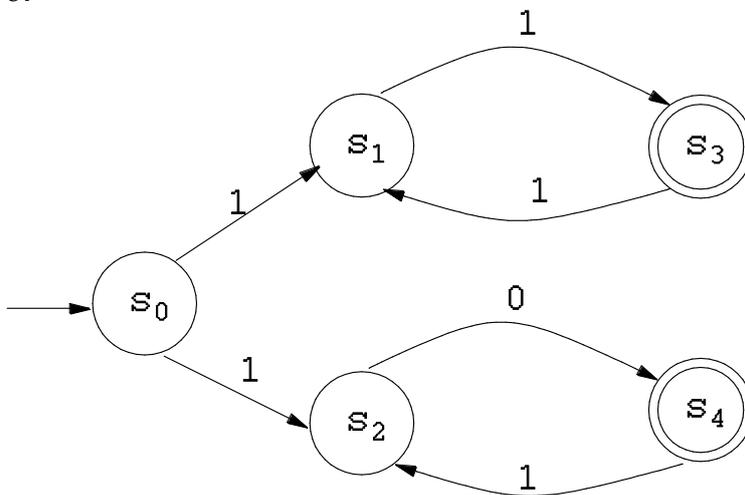
$$L = \{w \in \{0, 1\}^* \mid \exists n \in \mathbb{N} w = (11)^n \text{ oder } w = (10)^n\}$$

Beispiel:  $111 \notin L$  und  $1010 \in L$

**Lösung:**

$$A = (\{0, 1\}, \{s_0, s_1, s_2, s_3, s_4\}, \delta, s_0, \{s_3, s_4\})$$

$\delta$ :



**Aufgabe 2:** Definieren Sie eine deterministische Turingmaschine (TM), die die Bandinschrift von links nach rechts liest und danach das linkeste Zeichen durch das rechteste Zeichen ersetzt.

Beispiel:

Anfangsbandinschrift: 0101  
 Endbandinschrift: 1101



**Lösung:**

TM = (E, B, S,  $\delta$ ,  $s_0$ , F)

E = {0, 1}

B = {0, 1, \*}

S = { $s_0$ ,  $s_1$ ,  $s_2$ ,  $s_3$ ,  $s_4$ ,  $s_5$ ,  $s_e$ }

F = { $s_e$ }

$\delta$	0	1	*		
$s_0$	( $s_0, 0, R$ )	( $s_0, 1, R$ )	( $s_1, *, L$ )		
$s_1$	( $s_2, 0, L$ )	( $s_3, 1, L$ )			
$s_2$	( $s_2, 0, L$ )	( $s_2, 1, L$ )	( $s_4, *, R$ )		
$s_3$	( $s_3, 0, L$ )	( $s_3, 1, L$ )	( $s_5, *, R$ )		
$s_4$	( $s_e, 0, N$ )	( $s_e, 0, N$ )			
$s_5$	( $s_e, 1, N$ )	( $s_e, 1, N$ )			
$s_e$					

**Aufgabe 3:** Entwickeln Sie einen Vollsubtrahierer. Dieser hat 3 Eingänge, bestehend aus dem Bit a, dem Bit b, welches von a abgezogen wird, und dem Übertrag ü aus evtl. zuvor durchgeführten Subtraktionen. Die zwei Ausgänge sollen das Ergebnis der Subtraktion und den Übertrag darstellen. Verwenden Sie für Ihren Vollsubtrahierer nur die Elemente OR, AND, NOT, NAND, NOR und XOR.

**Lösung:**

Wertetabelle:

a	b	ü	E	Ü
0	0	0	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	1	0	0	0
1	1	1	1	1

$E = a \text{ xor } b \text{ xor } \ddot{u}$   
 oder  
 $a'b'\ddot{u} + a'b\ddot{u}' + a b'\ddot{u} + ab\ddot{u}$

$\ddot{U} = a'b'\ddot{u} + a'b\ddot{u}' + a'b\ddot{u} + ab\ddot{u}$   
 oder  
 $a'(b \text{ xor } \ddot{u}) + b\ddot{u}$

Schaltung:

