Karlsruher Institut für Technologie

Institut für Angewandte Informatik
und Formale Beschreibungsverfahren

19.01.2013

Bonusklausur über den Stoff der Vorlesung
„Grundlagen der Informatik II“
(45 Minuten)

Name: ____________________ Vorname: ____________________

Matr.-Nr.: ____________________ Semester: ________ (WS 2012/13)

Ich bestätige, dass ich die folgenden Angaben gelesen und mich von der Vollständigkeit dieses Klausurexemplars überzeugt habe (Seiten 1-5).

____
Unterschrift des o. g. Klausurteilnehmers bzw. der o. g. Klausurteilnehmerin

Anmerkungen:

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

Nur für den Prüfer :

1	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	gesamt

Aufgabenübersicht

Aufgabe 1

2013-B-01 **Pumping-Lemma für kontextfreie Sprachen**

Zeigen Sie mithilfe des Pumping-Lemmas, dass die Sprache

$$L = \{a^k b^l c^m \mid k < l < m\}$$

nicht kontextfrei ist.

Aufgabe 2

2013-B-02 **Kellerautomat**

Gegeben sei folgende Sprache L

$$L = \{u\#v \mid u, v \in \{a, b\}^\star,\ \ u = a^i b^n a^k, v = a^l b^n a^m;\ \ i < m;\ \ k < l;\ \ i, k, l, m, n \geq 1\}.$$

Es gilt beispielsweise

$$ab^3a\#a^4b^3a^6\ ,\ a^2ba^2\#a^7ba^5 \in L;$$
$$ab\#ab\ ,\ a^8ba^7\#aba\ ,\ ab^5a\#a^6b^2a^7 \notin L.$$

L ist also die Sprache aller Wörter w, die, getrennt durch #, aus zwei Teilen der Form $a^\star b^\star a^\star$ bestehen, also $w = u\#v$. Dabei ist die Anzahl der b's in beiden Teilen gleich und die Anzahl der a's **vor** dem b in u kleiner als die Anzahl der a's **nach** dem b in v und die Anzahl der a's **nach** dem b in u kleiner als die Anzahl der a's **vor** dem b in v.

Geben Sie einen deterministischen Kellerautomaten $KA = (E, S, K, \delta, s_0, k_0, F)$ mit $L(KA) = L$ an. Geben Sie KA vollständig an.

$KA = (\{ \qquad\qquad \}, \{ \qquad\qquad \}, \{ \qquad\qquad \}, \delta, s_0, k_0, \{ \qquad \})$

$\delta :$

Aufgabe 3

2013-B-03 **Binary Decision Diagram (BDD)**

Gegeben sei die Boolesche Funktion

$$f : \mathbb{B}^3 \to \mathbb{B} : f(x, y, z) = \overline{(x \oplus z)} \vee \overline{y}$$

Erstellen Sie für die Funktion f ein Binary Decision Diagram mit der Variablenreihenfolge $x \to y \to z$. Lesen Sie aus dem berechneten BDD einen Booleschen Ausdruck in disjunktiver Normalform (DNF) ab.

Bemerkung: Die abgebildete Tabelle können Sie für Ihren Lösungsweg nutzen, sie wird aber nicht bewertet.

x	y	z	$\overline{x \oplus z}$	$\overline{(x \oplus z)} \vee \overline{y}$
0	0	0		
0	0	1		
0	1	0		
0	1	1		
1	0	0		
1	0	1		
1	1	0		
1	1	1		

Disjunktive Normalform (DNF): $f(x, y, z) =$