

---

Aufgaben zur Klausur **Grundlagen der Programmierung** im SS 99 (WI v303, II v303, MI v403, MI 71)

Zeit: 60 Minuten

erlaubte Hilfsmittel: keine

Bitte tragen Sie Ihre Antworten und fertigen Lösungen ausschließlich an den gekennzeichneten Stellen in das Aufgabenblatt ein. Ist ihre Lösung wesentlich umfangreicher, so überprüfen Sie bitte nochmals Ihren Lösungsweg.

Sollten Unklarheiten oder Mehrdeutigkeiten bei der Aufgabenstellung auftreten, so notieren Sie bitte, wie Sie die Aufgabe interpretiert haben.

Viel Erfolg !

Diese Klausur besteht einschließlich dieses Deckblattes aus 6 Seiten

---

**Aufgabe 1:**

Konstruieren Sie einen endlichen Automaten  $A = (I, Q, \delta, q_0, F)$  mit dem Eingabealphabet  $I = \{0, 1\}$ . Der Automat soll alle Zeichenreihen erkennen, bei denen die Anzahl der 1-en ein Vielfaches von 4 ist. Versuchen Sie die Anzahl der Zustände möglichst klein zu halten.

Die Zustandsmenge  $Q$ :

.....

Der Startzustand  $q_0$ :

.....

Die Endzustandsmenge  $F$ :

.....

Die Übergangstabelle  $\delta$  als Grafik (Zustands-Übergangs-Diagramm):

Konstruieren Sie eine rechtslineare Grammatik für die oben beschriebene Sprache.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**Aufgabe 2:**

Berechnen Sie die konjunktive Form des Ausdrucks

$$((a \vee b \Rightarrow c) \wedge (\neg a \wedge \neg b \Rightarrow \neg c))$$

Die konjunktive Form erlaubt Negation nur vor Variablen, Variablen und negierte Variablen dürfen mit  $\vee$  verknüpft werden, die so geformten Ausdrücke dürfen mit  $\wedge$  verknüpft werden.

Ergebnis:

.....

.....

.....

### Aufgabe 3:

Gegeben sei eine Variable  $f$  für ein Feld

var

$f : \text{array } [0..n - 1] \text{ of } Z$

und die folgenden prädikatenlogischen Formeln

1.  $\forall 0 < i < n - 1 \bullet f[i] \geq 0 \vee f[i + 1] \geq 0 \vee f[i - 1] \geq 0$
2.  $\forall 0 < i < n - 1 \bullet f[i] \geq 0 \Rightarrow (f[i - 1] < 0 \Leftrightarrow f[i + 1] \geq 0)$
3.  $\forall 0 < i < n - 1 \bullet f[i] \geq 0 \Rightarrow (f[i - 1] < 0 \oplus f[i + 1] < 0)$
4.  $\forall 0 < i < n - 1 \bullet f[i] \geq 0 \Rightarrow (f[i - 1] < 0 \vee f[i + 1] < 0)$
5.  $\forall 0 < i < n - 1 \bullet f[i] \geq 0 \wedge f[i + 1] \geq 0 \wedge f[i - 1] \geq 0$
6.  $\forall 0 < i < n - 1 \bullet (f[i] \geq 0 \Rightarrow (f[i - 1] < 0 \Leftrightarrow f[i + 1] \geq 0)) \wedge$   
 $(f[i] < 0 \Rightarrow (f[i - 1] \geq 0 \wedge f[i + 1] \geq 0))$
7.  $\forall 0 \leq i < n - 2 \bullet f[i] \geq 0 \vee f[i + 1] \geq 0 \vee f[i + 2] \geq 0$

Geben sie für die folgenden Aussagen die Nummer(n) von **gleichwertigen** Formeln an, Mehrfachnennungen sind möglich, gibt es keine Formel tragen Sie 0 an die vorgesehene Stelle ein. Hinweis: Negativ ist das Gegenteil von positiv.

1. Alle Werte im Feld sind positiv.

.....

2. Es stehen abwechselnd 2 positive und ein negativer Wert im Feld, wobei das Vorzeichen des 1. Elements nicht festgelegt ist.

.....

3. Es stehen abwechselnd 2 positive und ein negativer Wert im Feld, wobei das Vorzeichen des 1. Elements immer negativ ist.

.....

4. jeder positive Wert in  $f$ , außer den Randwerten, hat mindestens einen negativen Nachbarwert.

.....

5. Es stehen nie 3 negative Werte nebeneinander.

.....

6. jeder positive Wert in  $f$ , außer den Randwerten, hat genau einen positiven Nachbarwert.

.....

7. jeder positive Wert in  $f$ , außer den Randwerten, hat genau einen negativen Nachbarwert.

.....

8. Es stehen nie 3 positive Werte nebeneinander.

.....

9. Alle Werte im Feld sind negativ.

.....