

# Klausur Grundlagen der Informatik II

Semester: AI2	<b>Sommersemester 01,</b> 10.7.2001
Bearbeitungszeit: 90 Minuten	Hilfsmittel: Alle ohne prog. C

## Aufgabe 1 (13 Punkte)

Gegeben seien die Grammatiken  $G = (\{S, T\}, \{a, b, c\}, R, S)$  in untenstehender Tabelle. Geben Sie für jede der angegebenen Regelmengen den zugehörigen (schwächsten) Chomsky-Typ an, sowie eine kurze Beschreibung der Sprache als Menge oder als Satz.

Regelmenge $R$	Chomsky-Typ	Beschreibung der Sprache
$S \rightarrow aS$ $S \rightarrow a$		
$S \rightarrow abcSbca$ $S \rightarrow T$ $T \rightarrow aTa$ $T \rightarrow b$		
$S \rightarrow aSa$ $S \rightarrow bSb$ $aSa \rightarrow aca$ $S \rightarrow \varepsilon$		
$S \rightarrow aS$ $S \rightarrow Sb$ $S \rightarrow \varepsilon$		

## Aufgabe 2 (8 Punkte (4,4))

Geben Sie möglichst einfache reguläre Ausdrücke an für folgende Sprachen. Verwenden Sie nach Möglichkeit die erweiterten regulären Ausdrücke wie sie für `flex` definiert sind.

- Die Menge der deutschen Autonummern bestehend aus ein oder zwei Großbuchstaben, Bindestrich, ein oder zwei Großbuchstaben, ein Leerzeichen und ein bis vier Ziffern.
- Die Menge beliebig großer Dezimalzahlen mit zwei Nachkommastellen und einem Punkt zwischen je zwei Dreierblöcken. Die erste Ziffer darf keine Null sein. Beispiel: 12.345.678.901,50

**Aufgabe 3 (14 Punkte (4,4,6))**

Gegeben sei der deterministische endliche Automat  $M = (\{s_0, s_1, s_2\}, \{0, 1\}, f, s_0, \{s_0\})$  mit

$$f : \begin{array}{c|cc} & 0 & 1 \\ \hline s_0 & s_0 & s_1 \\ \hline s_1 & s_1 & s_2 \\ \hline s_2 & s_2 & s_0 \end{array}.$$

a) Zeichnen Sie den Zustandsgraphen.

b) Beschreiben sie die von  $G$  akzeptierte Sprache in Worten.

c) Geben sie eine reguläre Grammatik für diese Sprache an. Bezeichnen Sie alle Variablen mit spitzen Klammern (Beispiel:  $\langle S_0 \rangle$ ):

#### Aufgabe 4 (12 Punkte (3,3,3,3))

Gegeben sei die C-Funktion:

```
void f(n)
int n;
{
    if( n > 1 ) then
    {
        for(i = 1; i <= n; i++)
            x = i;
        f(n/3);
        f(n/3);
        f(n/3);
    }
    else
        printf("X");
}
```

- a) Zeichnen Sie den Rekursionsbaum der Funktion  $f$  für  $n > 1$ .
- b) Welche Ausgabe erzeugt der Aufruf  $f(6.0)$ ? (Herleitung/Begründung!)
- c) Berechnen Sie die Tiefe des Rekursionsbaumes von  $f$  in Abhängigkeit vom Wert des Übergabeparameters  $n$ .
- d) Benutzen Sie den Rekursionsbaum zur Bestimmung einer oberen Schranke für die Komplexität von  $f$ .