
Aufgaben zur Klausur **Grundlagen der Programmierung** im SS 99 (WI v003, II v003)

Zeit: 120 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 9 Seiten

Aufgabe 1:

Gegeben sei die folgende kontextfreie Grammatik

$$G = (N, T, P, S)$$

mit

$$T = \{a, +, -\}$$

$$N = \{S\}$$

$P :$

$$S ::= a$$

$$S ::= + - S$$

$$S ::= -S$$

$$S ::= S + S$$

$$S ::= S - S$$

Geben Sie die Menge der Wörter, die in der von G definierten Sprache $L(G)$ enthalten sind bis einschließlich der Wortlänge 4 an.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Konstruieren Sie für die Zeichenreihe

$$+ - a + - a$$

einen Ableitungsbaum.

Konstruieren Sie für die gleiche Zeichenreihe einen 2. strukturell nicht identischen Ableitungsbaum.

Warum sind mehrdeutige kontextfreie Grammatiken ungeeignet für die Definition von Programmiersprachen

.....
.....
.....

Gibt es einen Unterschied zwischen mehrdeutigen Grammatiken und mehrdeutigen Sprachen?

ja nein

Begründung:

.....
.....
.....

Welche der folgenden Zeichenreihen ist aus $L(G)$?

- | | | | |
|--------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| 1. $+ - + - + - + -$ | ja <input type="checkbox"/> | nein <input type="checkbox"/> | weiß nicht <input type="checkbox"/> |
| 2. $+ - + - + - + - a + - a$ | ja <input type="checkbox"/> | nein <input type="checkbox"/> | weiß nicht <input type="checkbox"/> |
| 3. $+ - + - a + - + - a$ | ja <input type="checkbox"/> | nein <input type="checkbox"/> | weiß nicht <input type="checkbox"/> |
| 4. $a + - - - - - - - a$ | ja <input type="checkbox"/> | nein <input type="checkbox"/> | weiß nicht <input type="checkbox"/> |
| 5. $+ - - - - - - - - a$ | ja <input type="checkbox"/> | nein <input type="checkbox"/> | weiß nicht <input type="checkbox"/> |
| 6. $a + + - a + + - a + + - a$ | ja <input type="checkbox"/> | nein <input type="checkbox"/> | weiß nicht <input type="checkbox"/> |
| 7. $a - - - a - - - a - - - a$ | ja <input type="checkbox"/> | nein <input type="checkbox"/> | weiß nicht <input type="checkbox"/> |

Aufgabe 2:

Berechnen Sie die disjunktive Form des Ausdrucks

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

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

Ergebnis:

.....

.....

.....

Aufgabe 4:

Gegeben sei eine Variable f für ein Feld

var

$f : \text{array } [0..n - 1] \text{ of } \mathbb{N}_0$

mit $n > 0$ und die folgenden prädikatenlogischen Formeln

1. $\forall 0 \leq i < n \bullet f[i] = 0 \Rightarrow$
 $\quad \forall 0 \leq j < n \bullet j \neq i \Rightarrow f[j] \neq 0$
2. $\forall 0 \leq i < n \bullet f[i] = 0 \Rightarrow$
 $\quad \forall i < j < n \bullet f[j] \neq 0$
3. $\forall 0 \leq i < n \bullet f[i] \neq 0$
4. $\forall 0 \leq i < n \bullet \forall i < j < n \bullet f[i] \neq 0 \vee f[j] \neq 0$
5. $\exists 0 \leq i < n \bullet f[i] = 0 \wedge$
 $\quad \forall 0 \leq j < n \bullet j \neq i \Rightarrow f[j] \neq 0$
6. $\exists 0 \leq i < n \bullet f[i] = 0 \Rightarrow$
 $\quad \forall 0 \leq j < n \bullet j \neq i \Rightarrow f[j] \neq 0$
7. $\forall 0 \leq i, j < n \bullet f[i] \neq 0 \vee f[j] \neq 0$
8. $\forall 0 \leq i, j < n \bullet i = j \vee f[i] \neq 0 \vee f[j] \neq 0$
9. $\forall 0 \leq i, j < n \bullet f[i] = 0 \vee f[j] = 0$
10. $\forall 0 \leq i, j < n \bullet f[i] = 0 \wedge f[j] = 0$

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.

1. Im Feld f ist mindestens eine 0 gespeichert.

.....

2. Im Feld f ist höchstens eine 0 gespeichert.

.....

3. Im Feld f ist höchstens an einer Stelle keine 0 gespeichert.

.....

4. Im Feld f ist genau eine 0 gespeichert.

.....

5. Im Feld f ist keine 0 gespeichert.

.....

6. Im Feld f sind nur 0-en gespeichert.

.....



Aufgabe 5:

Gegeben seien die ganzzahligen Variablen x, y, z und u und eine Boolesche Variable b .

Transformieren Sie das folgende Programmstück in ein gleichwertiges, das nur noch aus einer Zuweisung besteht und höchstens drei arithmetische Vergleiche enthält.

```
if (( $x \neq 0$ )  $\wedge$  ( $y = 0$ ))  
   $\vee$  (( $x = 0$ )  $\wedge$  ( $y \neq 0$ ))  
then  
  if  $z \neq u$   
  then  $b := \text{false}$   
  else  $b := \text{true}$   
  end if  
else  
  if  $z \neq u$   
  then  $b := \text{true}$   
  else  $b := \text{false}$   
  end if  
end if
```

.....
.....