

Aufgaben zur Klausur **Compilerbau** im WS 2010/11 (BInf 251, BInf 252)

Zeit: 75 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 8 Seiten.

Aufgabe 1:

Gegeben seien die folgenden formalen Sprachen L_1 bis L_{16} über dem Alphabet $A = \{a, b, c\}$. Diese Sprachen sind definiert entweder durch eine Grammatik, durch einen regulären Ausdruck, durch eine explizite Mengenangabe oder durch einen Automaten. Bei den Grammatiken bestimmt die linke Seite der ersten Regel das Startsymbol.

L_1 : $E ::= b$
 $E ::= a E a$
 $E ::= c E c$

L_2 : $E_0 ::= E_1 \mid E_1 E_0$
 $E_1 ::= a E_1 \mid E_2 \mid E_2 E_3$
 $E_2 ::= \mid b$
 $E_3 ::= c$

L_3 : $E ::= b$
 $E ::= a E$
 $E ::= E c$

L_4 : $E_0 ::= E_1$
 $E_0 ::= a E_1 a$
 $E_1 ::= b$
 $E_1 ::= c E_0 c$

L_5 : $E_0 ::= E_1 \mid E_0 E_1 \mid E_2$
 $E_1 ::= a E_1 \mid E_2 \mid E_2 c$
 $E_2 ::= \mid b$

L_6 : **a^*bc^+**

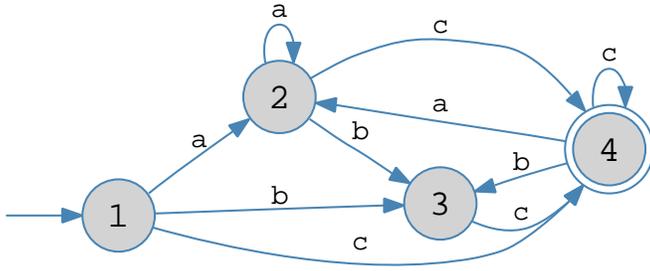
L_7 : **$(a^*b)c^+$**

L_8 : **$(a^*b?c)^+$**

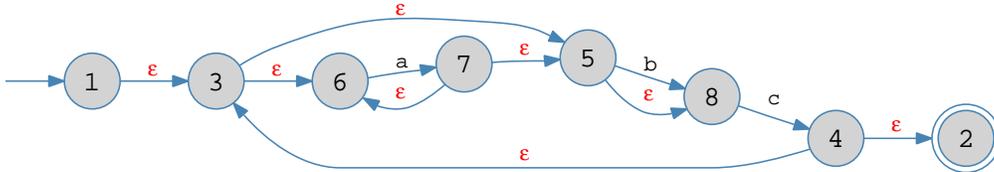
L_9 : $\{a^nbc^m \mid n \geq 0, m \geq 0\}$

L_{10} : $\{a^nbc^n \mid n \geq 0\}$

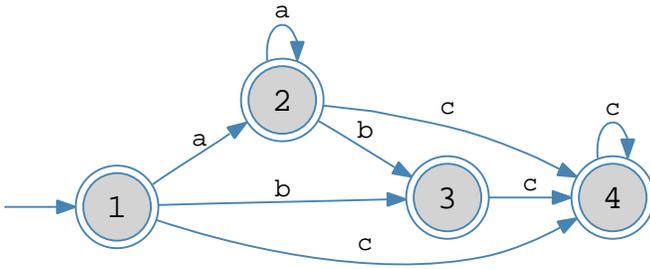
L_{11} :



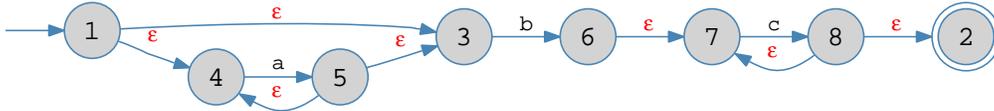
L_{12} :



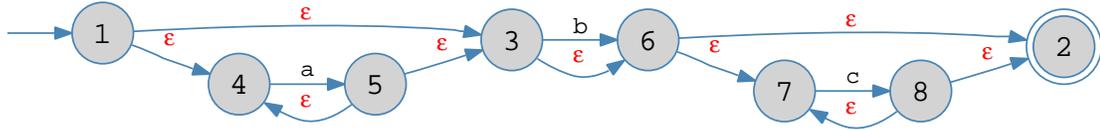
L_{13} :



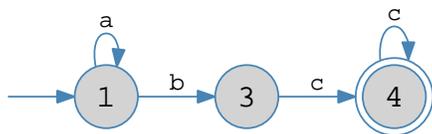
L_{14} :



L_{15} :



L_{16} :



1. Welche Sprachen sind gleich zu L_1 ?
.....
2. Welche Sprachen sind gleich zu L_2 ?
.....
3. Welche Sprachen sind gleich zu L_8 ?
.....
4. Welche Sprachen sind gleich zu L_5 ?
.....
5. Welche Sprachen sind gleich zu L_{10} ?
.....
6. Welche Sprachen sind gleich zu L_{12} ?
.....
7. Welche Sprachen sind gleich zu A^* ?
.....
8. Welche Sprachen enthalten das leere Wort?
.....
9. Welche Sprachen sind keine regulären Sprachen?
.....
10. Welche Sprachen sind durch mehrdeutige Grammatiken definiert?
.....
11. Welche Sprachen sind durch Nicht-LL(1)-Grammatiken definiert?
.....
12. Gibt es unter diesen Sprachen mehrdeutige Sprachen? Wenn ja, welche?
.....

Aufgabe 2:

Gegeben sei die folgende kontextfreie Grammatik $G=(T, N, P, S)$ mit

$$T = \{ \text{id}, \wedge, \vee, \Leftrightarrow, (,) \}$$
$$N = \{ B \}$$
$$S = B$$

und den Produktionen P :

$$B ::= B \vee B$$
$$B ::= B \wedge B$$
$$B ::= B \Leftrightarrow B$$
$$B ::= (B)$$
$$B ::= \text{id}$$

Diese Grammatik ist mehrdeutig. Konstruieren Sie eine gleichwertige eindeutige kontextfreie Grammatik. Hierbei sollen folgende Prioritäten eingehalten werden: \wedge bindet stärker als \vee und \Leftrightarrow bindet schwächer als \vee . \wedge, \vee sollen rechtsassoziative Operatoren sein, \Leftrightarrow linksassoziativ. Hinweis: Verwenden Sie die Nichtterminalmenge $N = \{ B, T, F, V \}$ und das Startsymbol B .

Die Produktionen:

1)

2)

3)

4)

5)

6)

7)

8)

9)

10)

11)

12)

Die resultierende Grammatik ist für die LL(1)–Analyse nicht geeignet. Transformieren Sie die Grammatik in eine gleichwertige, die die LL(1)–Eigenschaft besitzt.

Hinweis: Verwenden Sie die Nichtterminalmenge $\mathbf{N} = \{ \mathbf{B}, \mathbf{B}', \mathbf{T}, \mathbf{T}', \mathbf{F}, \mathbf{F}', \mathbf{V} \}$ und das Startsymbol \mathbf{B} .

Die Produktionen:

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)
- 6)
- 7)
- 8)
- 9)
- 10)
- 11)
- 12)
- 13)
- 14)

