

Modelle der Informatik Probeklausur 1

Probeklausur am Dienstag, 05.12.06

Dauer: 30 Minuten
Beginn: 09:15 Uhr
Ende: 09:45 Uhr
Ort: Aula SH

Name :

Vorname : *Muster*

Matrikelnummer :

Markieren Sie Ihre Übungsgruppe:

ÜB 1	ÜB 2	ÜB 3	ÜB 4	ÜB 5	ÜB 6
Di.	Do.	Mi.	Mi.	Mi.	Mi.
16 - 17:30	14 - 15:30	10 - 11:30	10 - 11:30	16 - 17:30	12 - 13:30
SH 403	SM 311	SE 008	SE 108	SH 403	SE 108

ÜB 7	ÜB 8	ÜB 9	ÜB 10	ÜB 11	ÜB 12	ÜB 13
Do.	Do.	Do.	Do.	Fr.	Fr.	Fr.
14 - 15:30	14 - 15:30	16 - 17:30	16 - 17:30	12 - 13:30	12 - 13:30	12 - 13:30
SE 108	SE 008	SH 403	SE 008	SE 108	SE 008	SE 005

- Studienfach
- ☐ Wirtschafts-Informatik
 - ☐ Systems Engineering
 - ☐ Mathematik/Math.Eng.
 - ☐ Lehramt Informatik
 - ☐ Magister
 - ☐ _____

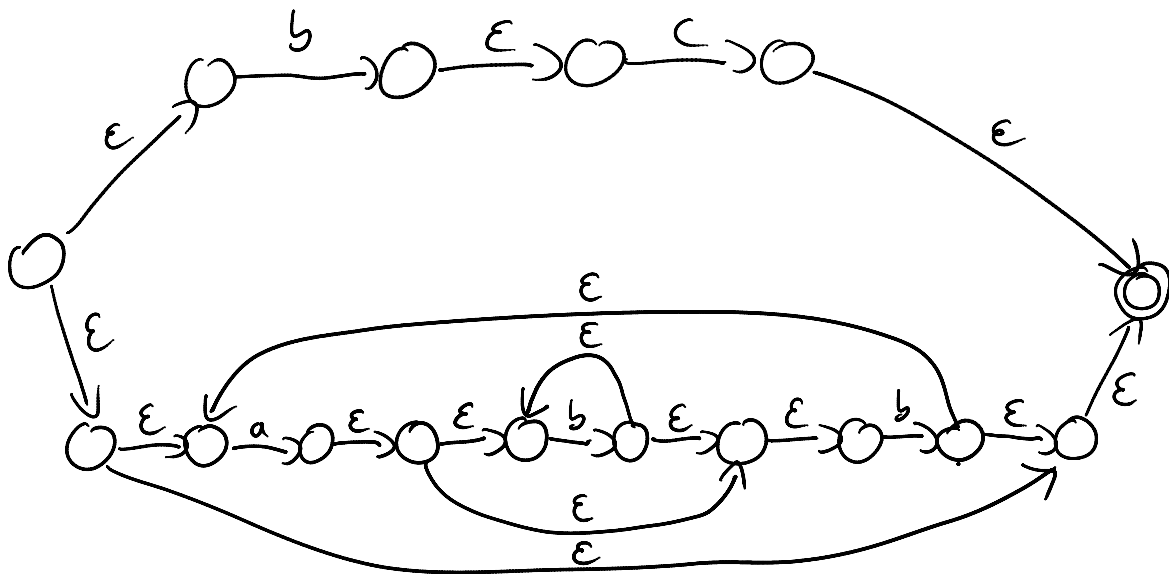
Bearbeiten Sie drei von vier Aufgaben!

Wir wünschen viel Erfolg!

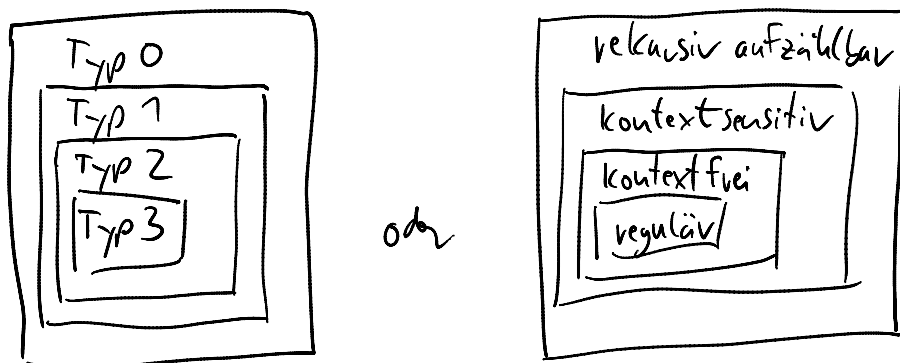
Komplex 1. Formale Sprachen und Automaten (20 Punkte)**Aufgabe 1.01**

(10P)

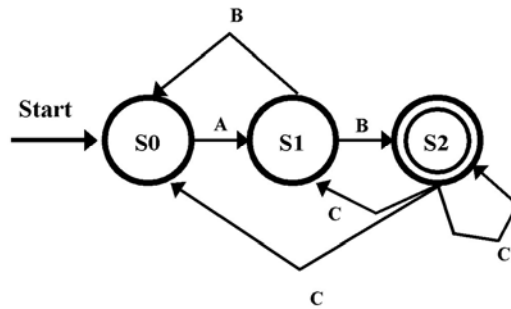
- (a) Erzeugen Sie für den folgenden regulären Ausdruck unter Verwendung von ϵ -Transformationen einen äquivalenten NEA:

$$bc \mid (ab^*b)^*$$


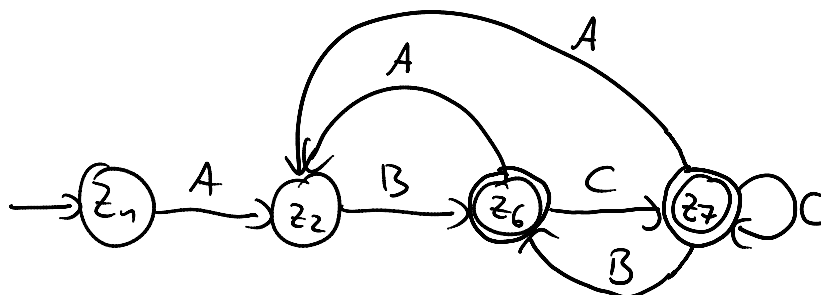
- (b) Benennen Sie die Stufen der Chomsky-Hierarchie und stellen Sie deren Beziehung zueinander graphisch dar!



- (c) Bestimmen Sie für den folgenden NEA einen äquivalenten DEA! Verwenden Sie die Technik der Teilmengenkonstruktion!



	PM	A	B	C	
z_0	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	
z_1	$\{S_0\}$	$\{S_1\}$	\emptyset	\emptyset	← Start
z_2	$\{S_1\}$	\emptyset	$\{S_0, S_2\}$	\emptyset	
z_3	$\{S_2\}$	\emptyset	\emptyset	$\{S_0, S_1, S_2\}$	← akzeptierend
z_4	$\{S_0, S_1\}$	$\{S_1\}$	$\{S_0, S_2\}$	\emptyset	
z_5	$\{S_1, S_2\}$	\emptyset	$\{S_0, S_2\}$	$\{S_0, S_1, S_2\}$	← akzeptierend
z_6	$\{S_0, S_2\}$	$\{S_1\}$	\emptyset	$\{S_0, S_1, S_2\}$	← akzeptierend
z_7	$\{S_0, S_1, S_2\}$	$\{S_1\}$	$\{S_0, S_2\}$	$\{S_0, S_1, S_2\}$	← akzeptierend



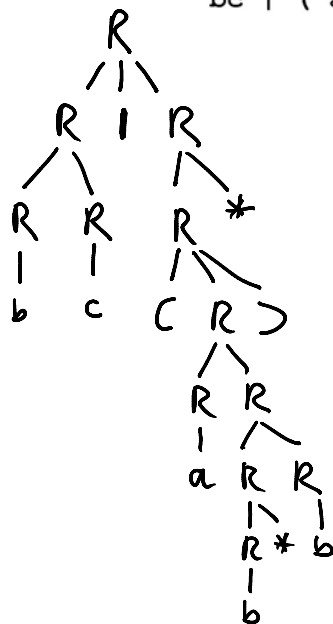
(10 P)

- Erstellen Sie eine Typ-2 Grammatik, die **alle syntaktisch korrekten regulären Ausdrücke über diesem Alphabet A** erzeugen kann!
Es seien gegeben die

Geben Sie die Menge der Produktionsregeln P und der Nichtterminalsymbole N an!

$$\begin{aligned}
 P &= \{ R = R' \mid R; \\
 N &= \{ R \} \\
 R &= R R; \\
 R &= R' *'; \\
 R &= (R')'; \\
 R &= 'A' \mid 'B' \mid \dots \mid 'z' \mid '0' \mid '1' \mid \dots \mid '9' \mid '\epsilon' \}
 \end{aligned}$$

- $$bc \mid (ab^*b)^*$$



Komplex 2. Logik (20 Punkte)

Aufgabe 2.01

(10P)

a)

Überprüfen Sie den folgenden Ausdruck, ob dieser

1. widerspruchsfrei
2. tautologisch

ist.

$$A \wedge B \vee A \rightarrow B \wedge C \wedge \neg C \wedge A \leftrightarrow \neg B \wedge A \vee B \wedge A$$

Kennzeichnen Sie bitte, in welcher Reihenfolge Sie die logischen Operatoren abgearbeitet haben!

Hinweis:

Es ist hilfreich der Bindungsstärke der Operatoren entsprechend zu klammern.
Um Zeit zu sparen ist es möglich den Ausdruck über Äquivalenzbeziehungen (Anhang A) zu vereinfachen (Siehe nächste Seite). Kennzeichnen Sie in diesem Fall welche Äquivalenzregeln Sie verwendet haben!

↪ siehe nächste Seite

A	B	C	$\neg A \leftrightarrow A$					
0	0	0	0					
0	0	1	0					
0	1	0	0					
0	1	1	0					
1	0	0	0					
1	0	1	0					
1	1	0	0					
1	1	1	0					

↪ nicht tautologisch & nicht widerspruchsfrei

A	B	C						
0	0	0						
0	0	1						
0	1	0						
0	1	1						
1	0	0						
1	0	1						
1	1	0						
1	1	1						

Der Gesamtausdruck wiederholt von der vorhergehenden Seite:

$$\begin{aligned}
 & 20, 15, 7, 7 \quad \left[\left((A \wedge B) \vee A \right) \rightarrow \left(B \wedge C \wedge \neg C \wedge A \right) \leftrightarrow \left(\neg B \wedge A \right) \vee \left(B \wedge A \right) \right] \\
 & \quad \quad \quad A \rightarrow 0 \Leftrightarrow A \\
 & 22 \quad \neg A \vee 0 \Leftrightarrow A \\
 & 3 \quad \neg A \Leftrightarrow A \Rightarrow \text{siehe Wahrheitstabelle}
 \end{aligned}$$

Alternativ	24	$(\neg A \rightarrow A) \wedge (A \rightarrow \neg A)$
	23	$(A \vee A) \wedge (\neg A \vee \neg A)$
	22	$(A) \wedge (\neg A)$
	7	$0 \Rightarrow$ nicht widerspruchsfrei nicht tautologisch

b) Wann sind zwei boolesche Ausdrücke werteverlaufsgleich?

H, K - Boolesche Ausdrücke

Wenn $H \equiv K$ eine Tautologie ist, dann sind H und K werteverlaufsgleich.

Aufgabe 2.02

(10P)

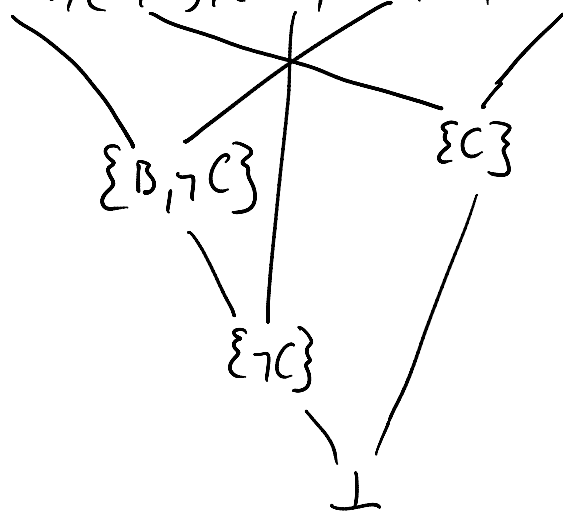
Beweisen Sie durch Resolutionsrefutation, dass aus den Prämissen

$(A \vee B \vee \neg C)$, $(A \vee C)$, $\neg B$ und $\neg(A \wedge \neg B)$ die Konklusion $(A \wedge \neg C)$ gefolgert werden kann.

1. $(A \vee B \vee \neg C) \wedge (A \vee C) \wedge (\neg B) \wedge \neg(A \wedge \neg B) \wedge \neg(A \wedge \neg C)$

2. $(A \vee B \vee \neg C) \wedge (A \vee C) \wedge (\neg B) \wedge (\neg A \vee B) \wedge (\neg A \vee C)$

3. $\{\{A, B, \neg C\}, \{A, C\}, \{\neg B\}, \{\neg A, B\}, \{\neg A, C\}\}$



4. da \perp resolviert ist Klauselmenge nicht widerspruchsfrei

\Rightarrow Ursprüngliche Aussage ist wahr.

Aus den gegebenen Prämissen kann die Konklusion $(A \wedge \neg C)$ gefolgert werden.

Mittwoch, 6. Dezember 2006

11:35

Page 8

ANHANG A

Äquivalenzen

1.	$A \wedge 0 \equiv 0$	Neutralität der Konjunktion
2.	$A \wedge 1 \equiv A$	Identität der Konjunktion
3.	$A \vee 0 \equiv A$	Identität der Disjunktion
4.	$A \vee 1 \equiv 1$	Neutralität der Disjunktion
5.	$A \wedge A \equiv A$	Idempotenz der Konjunktion
6.	$A \vee A \equiv A$	Idempotenz der Disjunktion
7.	$A \wedge \neg A \equiv 0$	Kontradiktion
8.	$A \vee \neg A \equiv 1$	Tautologie
9.	$\neg \neg A \equiv A$	Doppelte Negation
10.	$A \wedge B \equiv B \wedge A$	Kommutativität der Konjunktion
11.	$A \vee B \equiv B \vee A$	Kommutativität der Disjunktion
12.	$A \wedge (B \vee C) \equiv (A \wedge B) \vee (A \wedge C)$	Distributivität der Konjunktion
13.	$A \vee (B \wedge C) \equiv (A \vee B) \wedge (A \vee C)$	Distributivität der Disjunktion
14.	$A \wedge (A \vee B) \equiv A$	Absorptionsgesetz
15.	$A \vee (A \wedge B) \equiv A$	Absorptionsgesetz
16.	$A \vee (\neg A \wedge B) \equiv A \vee B$	Absorptionsgesetz
17.	$A \wedge (\neg A \vee B) \equiv A \wedge B$	Absorptionsgesetz
18.	$\neg (A \wedge B) \equiv \neg A \vee \neg B$	de Morgansches Gesetz
19.	$\neg (A \vee B) \equiv \neg A \wedge \neg B$	de Morgansches Gesetz
20.	$(A \wedge B) \vee (A \wedge \neg B) \equiv A$	
21.	$(A \vee B) \wedge (A \vee \neg B) \equiv A$	
22.	$A \rightarrow B \equiv \neg A \vee B$	Umwandlung von \rightarrow in \vee und \neg
23.	$A \rightarrow B \equiv \neg (A \wedge \neg B)$	Umwandlung von \rightarrow in \wedge und \neg
24.	$A \leftrightarrow B \equiv (A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow A)$	Eliminierung von „Doppelpfeilen“
25.	$(A \wedge B) \vee (A \wedge \neg C) \vee (B \wedge C) \equiv (A \wedge \neg C) \vee (B \wedge C)$	
26.	$(A \vee B) \wedge (A \vee \neg C) \wedge (B \vee C) \equiv (A \vee \neg C) \wedge (B \vee C)$	