

Übungsblatt 1

Sprachen und Grammatiken

HTWG-Konstanz

Gesundheitsinformatik / Angewandte Informatik - WS24/25
Theoretische (Grundlagen der) Informatik

Prof. Dr. Renato Dambe

16/17.10.2024

Aufgabe 1

Gegeben sind die folgenden Grammatiken

$$\begin{aligned} 1) \quad & A \rightarrow Ba|ab \\ & B \rightarrow bC|b|a \\ & C \rightarrow ca|ac \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) \quad & A \rightarrow Aa|Bb \\ & B \rightarrow Ab|Ba|C \\ & C \rightarrow abc|c \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3) \quad & A \rightarrow ABc|Cba \\ & B \rightarrow aBC|cCa \\ & C \rightarrow A|\epsilon \end{aligned}$$

a) Geben Sie zu jeder Grammatik jeweils (wenn möglich) ein Wort an, das aus 2, 3, 4 und 5 Zeichen besteht.

	Grammatik 1	Grammatik 2	Grammatik 3
2 Zeichen			
3 Zeichen			
4 Zeichen			
5 Zeichen			

b) Welche Regeln wurden angewendet, um die folgenden Wörter aus den jeweiligen Grammatiken zu erstellen?

Grammatik 1	bcaa	
Grammatik 2	abcaba	
Grammatik 3	bacaccac	

c) Überprüfen Sie, ob die folgenden Wörter zur entsprechenden Grammatik gehören.

	Grammatik 1	Grammatik 2	Grammatik 3
abca			
bacac			
cbbab			
abcba			

d) Welche der 3 Sprachen, die aus den o.g. Grammatiken entstehen, enthält / enthalten unendlich viele Elemente?

Aufgabe 2

Wandeln Sie die folgenden Grammatiken aus der Backus-Naur-Form in Syntaxdiagramme um. Hinweis: Die Nicht-Terminals wurden in dieser Grammatik aus Platzgründen nicht in spitze Klammern (\langle , \rangle) geschrieben.

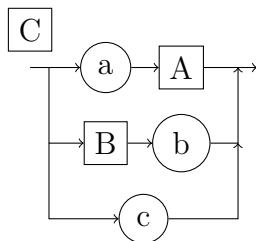
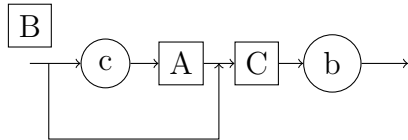
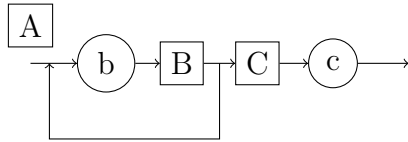
a) $A ::= bCDe|cDCd$
 $C ::= abA$
 $D ::= ab[C]$

b) $A ::= aB|bC$
 $B ::= bDb|c$
 $C ::= cA|d[D]$
 $D ::= a$

c) $A ::= abC|B|Ab$
 $B ::= cA|b[C]$
 $C ::= abc|D$

Aufgabe 3

Wandeln Sie das folgende Syntaxdiagramm in eine Grammatik in der Backus-Naur-Form um.



Aufgabe 4

a) Wandeln Sie die aufgeführte Grammatik der Backus-Naur-Form in ein Syntaxdiagramm um.

$A ::= aB|bC$

$B ::= \{cA\}c$

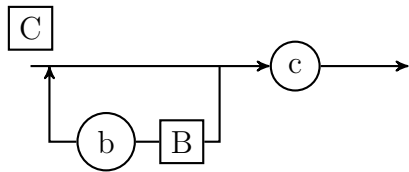
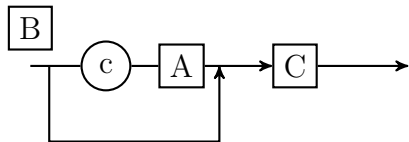
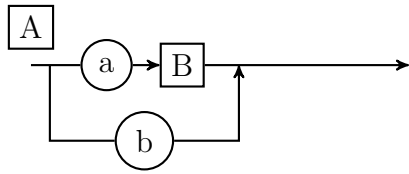
$C ::= [bA]b$

b) Prüfen Sie, ob die hier angegebenen Wörter von der Grammatik als richtig erkannt werden.

	Wort	ja	nein
1)	bbbbbb		
3)	bbacbbbb		

Aufgabe 5

a) Wandeln Sie das hier aufgeführte Syntaxdiagramm in eine Grammatik in der Backus-Naur-Form um.

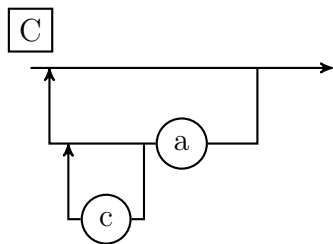
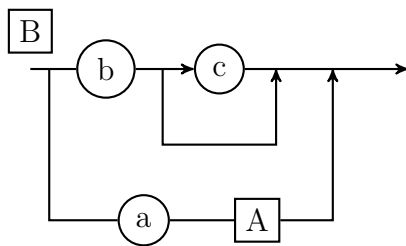
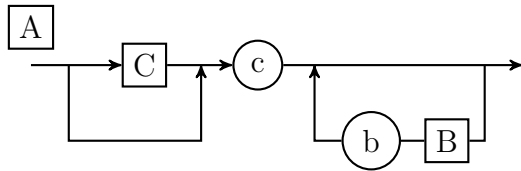


b) Prüfen Sie, ob die hier angegebenen Wörter als richtig erkannt werden.

	Wort	ja	nein
1)	ac		
2)	acabccc		
3)	abaccabc		
4)	acbcbc		

Aufgabe 6

a) Wandeln Sie das hier aufgeführte Syntaxdiagramm in eine Grammatik in der Backus-Naur-Form um.



b) Prüfen Sie, ob die hier angegebenen Wörter als richtig erkannt werden.

	Wort	ja	nein
1)	ccb		
2)	acbc		
3)	aaccbb		
4)	acbbacb		

Aufgabe 7

a) Wandeln Sie die aufgeführte Grammatik der Backus-Naur-Form in ein Syntaxdiagramm um.

$$A ::= bA|c[B]$$
$$B ::= \{[a]C\}c$$
$$C ::= \{bAc\}|c[d]$$

b) Prüfen Sie, ob die hier angegebenen Wörter von der Grammatik als richtig erkannt werden.

	Wort	ja	nein
1)	bbac		
2)	caccdc		
3)	bcabccc		
4)	bcbacc		

Aufgabe 8

Erstellen Sie eine Grammatik in der erweiterten BNF, die Binärzahlen akzeptiert, welche ohne Rest durch 4 teilbar sind.

Aufgabe 9

Überprüfen Sie mit der Grammatik / dem Syntaxdiagramm auf der JSON-Webseite, ob die hier angegebenen Texte gültige JSON-Strings sind.

a) { "abc" : "def" : null , "ghi" : -5 }

b) { name : 123, wert : true }

c) { "liste" : [5, 4, 3, 2, 1] , "aktiv" : false }

d) { "liste": ["U", "R", 2, "good", 4.00, "me"] }