

1. Übungsblatt
Formale Sprachen (WiSe 18/2019)
Bauhaus-Universität Weimar

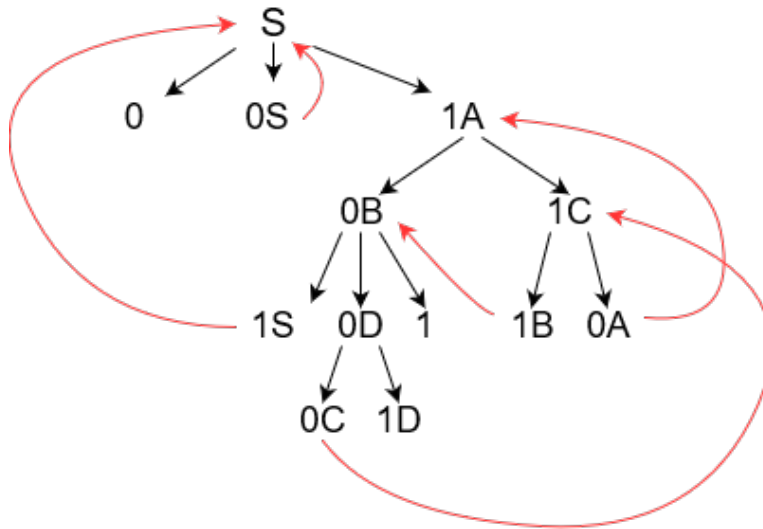
Vanessa
Mat.Nr.:XXXXXX

Philipp Tornow
Mat.Nr.: 118332

October 21, 2018

Aufgabe 1:

1.

$$G(V,T,P,S)$$
$$V = S, A, B, C, D$$
$$T = 0,1$$


Produktionsbeispiele:

0

00

000

...

Rest: 0

0

$$0101 \rightarrow 5$$
$$0101101 \rightarrow 45$$
$$011001 \rightarrow 25$$

Rest : 0

Bei dem Betrachten der Produktion aller Binärwörter der Sprache $L(G)$ fällt auf, dass sobald eine Null angehängt wird, sich der binär interpretierte Wert verdoppelt und wir wissen, dass wenn ein Wort durch 5 teilbar ist, das Doppelte (der doppelte Wert) ebenfalls durch 5 teilbar ist.

Alternativ kann ein Wort der Sprache auch auf Eins (Verdopplung+1) terminieren, also über B.

Terminiert ein Wort nicht, stellen wir fest, dass jeder Nichtterminalen ein Rest-Wert zugewiesen werden kann, für die binärinterpretierte Zeichenfolge vor der Variablen $\bmod 5$.

IA: für Wortlänge 1 \rightarrow terminiert bei 0 $\rightarrow 0 \bmod 5 = 0$
 IV: alle Worte beliebiger Wortlänge $(n+1)$ befinden sich in
 der selben Restklasse $a \bmod 5$

IS:

S \rightarrow Rest 0 : $S \bmod 5 = 0, 101S \bmod 5 = 0, \dots$

A \rightarrow Rest 1 : $1A \bmod 5 = 1, 110A \bmod 5 = 1, \dots$

B \rightarrow Rest 2 : $10B \bmod 5 = 2, 111B \bmod 5 = 2, \dots$

C \rightarrow Rest 3 : $11C \bmod 5 = 3, 1000C \bmod 5 = 3, \dots$

D \rightarrow Rest 4 : $100D \bmod 5 = 4, 1001D \bmod 5 = 4, \dots$

\rightarrow terminiert ein Wort, dann bei S mit 0 oder B mit 1. S \rightarrow Rest 0,

B mit 1 \rightarrow Rest 2 Verdopplung + 1.

\Rightarrow nur Worte binär interpretiert $\bmod 5$ terminieren.

2.

\rightarrow Aus A1 gilt, dass nur Binärzahlen/Worte terminieren, die $\bmod 5 = 0$ ergeben.

\rightarrow In jedem Schritt kann eine 1 oder eine 0, also alle Elemente unseres Alphabets, hinzugefügt werden.

Daraus folgt, dass alle Binärzahlen darstellbar sind, mit der Einschränkung Nichtterminalen am Ende stehen zu haben.

Aus unserer Bedingung aus A1 wissen wir, dass nur Worte $\bmod 5 = 0$ terminieren und ein gültiges Wort bilden.

Also sind alle binären Zeichenketten, welche als Binärzahl interpretiert eine durch 5 teilbare Zahl darstellen, in unserer Sprache $L(G)$.

Aufgabe 2:

- 1.
- 2.