Professor Dr. F. Schweiggert — Abteilung Angewandte Informationsverarbeitung 21. November 2000
Blatt 4

Allg. Informatik für WiWi (WS 2000)

Abgabetermin 23. November 2000

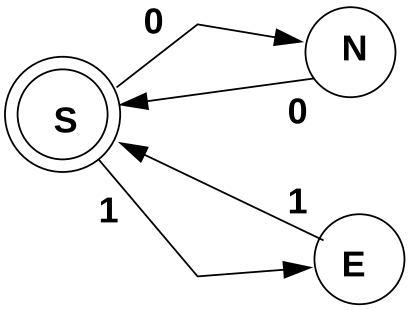
3 Formale Sprachen – (18 Punkte)

Lösung:

a) Gegeben sei Grammatik die G = (T,NT,P,S) mit

```
T = {0,1}, NT = {S,N,E} mit S Startsymbol\\
P = { S = 0N, S = 1E, S = , N = 0S, E = 1S}\\
```

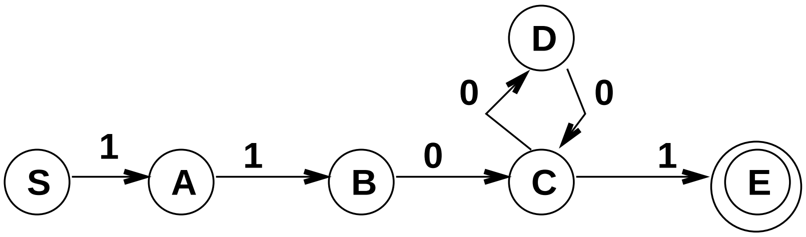
– Geben Sie einen endlichen deterministischen Automaten in grafischer Darstellung, der dieselbe Sprache definiert! (2 Punkte)



– Welche der folgenden Sätze gehören zu der mit dieser Grammatik definierten Sprache? (Begründung!) (2 Punkte)
00111 $\hookrightarrow$ gehört NICHT dazu (Automat endet nicht in einem Endzustand!)
0000, 00110011, 11 $\hookrightarrow$ gehören dazu (Automat endet im Endzustand S

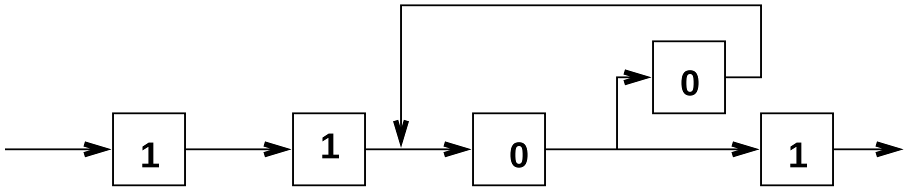
b) Eine Sprache L über dem Vokabular V={0,1} sei verbal wie folgt beschrieben:
L = {alle Folgen, die mit “11” beginnen, danach eine ungerade Zahl von Nullen (“0”) haben und mit einer “1” aufhören}

– Geben Sie einen endlichen deterministischen Automaten in grafischer Form an, der diese Sprache definiert! (2 Punkte)



– Geben Sie eine reguläre Grammatik (in EBNF) für diese Sprache an! (2 Punkte)
  S $\longrightarrow$ **1A**
  A $\longrightarrow$ **1B**
  B $\longrightarrow$ **0C**
  C $\longrightarrow$ **1**
  C $\longrightarrow$ **0D**
  D $\longrightarrow$ **0C**

– Geben Sie die Definition dieser Sprache mit einem Syntaxdiagramm an! (2 Punkte)



c) In der Vorlesung wurden das Oktalzahl- und das Hexadezimalsystem behandelt und die Darstellung basierend auf der ASCII-Tabelle der Zahlen in den jeweiligen Zahlsystemen vorgestellt – also 0721 als Oktalzahl oder 0xF10 als Hexzahl. Geben Sie eine EBNF-Grammatik an, die den Aufbau von Dezimal-, Oktal- und Hexadezimalzahlen beschreibt! (3 Punkte)

$V = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F, x\}$
$NT = \{S, HEX, OKT, DEZ, HexZiffer, OktZiffer, DezZiffer, ErsteDezZiffer\}$

$S \longrightarrow \ OKT \ | \ DEZ \ | \ HEX$
$OKT \longrightarrow \ 0 \ OktZiffer \ \{ \ OktZiffer \ \}$
$DEZ \longrightarrow \ 0 \ | \ ErsteDezZiffer \ \{ \ DezZiffer \ \}$
$HEX \longrightarrow \ 0x \ HexZiffer \ \{ \ HexZiffer \ \}$
$OktZiffer \longrightarrow \ 0 \ | \ 1 \ | \ 2 \ | \ 3 \ | \ 4 \ | \ 5 \ | \ 6 \ | \ 7$
$DezZiffer \longrightarrow \ OktZiffer \ | \ 8 \ | \ 9$
$ErsteDezZiffer \longrightarrow \ 1 \ | \ 2 \ | \ 3 \ | \ 4 \ | \ 5 \ | \ 6 \ | \ 7 \ | \ 8 \ | \ 9$
$HexZiffer \longrightarrow \ DezZiffer \ | \ A \ | \ B \ | \ C \ | \ D \ | \ E \ | \ F$

d) Gegeben sei folgende Dualzahl: 110100111
Geben Sie die entsprechende Oktal- und Hexadezimaldarstellung an! (2 Punkte)

Oktal: **0647**
Hex: **0x1A7**

e) Gegeben sei die Hexzahl 0xFF.
Geben Sie diese Zahl in Dual-, Oktal- und Dezimalform an! (3 Punkte)
Dual: **1111 1111**
Oktal: **0377**
Dezimal: **255**