

**Quickies**

Jede kontextfreie Grammatik ist auch kontextsensitiv.

zu 1.: ja, denn das trifft auf jede kontextfreie Produktionsregel zu.

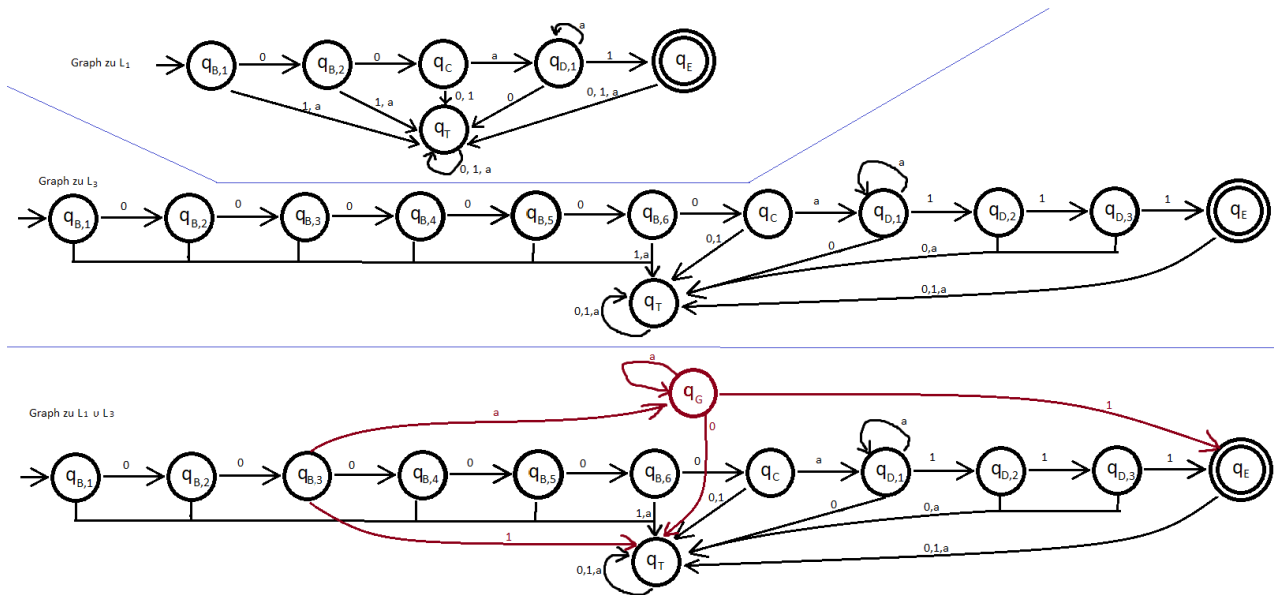
zu 2.: ja, nämlich wenn  $l \in V$  gilt.

zu 3.: Grammatik, die  $L_A := \{\varepsilon\}$  erzeugt:  $\langle S \rangle \rightarrow \varepsilon$

Grammatik, die  $L_B := \emptyset$  erzeugt:  $\langle S \rangle \rightarrow \langle S \rangle$

**Aufgabe 1**

$$L_n := \{0^{2n} a^m 1^n \mid m \in \mathbb{N}\} \quad L_1 := \{00 a^m 1 \mid m \in \mathbb{N}\} \quad L_3 := \{0^6 a^m 1^3 \mid m \in \mathbb{N}\}$$



$$D_n := \text{DEA}(N_n; \Gamma; \delta_n; q_{B,1}; F) \text{ mit}$$

$$N_n := \{q_{B,i}; q_{B,i+n}; q_C; q_{D,i}; q_E; q_T \mid i \in \mathbb{N} \wedge 1 \leq i \leq n\}; \quad |N_n| = 3n + 3$$

$$\Gamma := \{0; 1; a\}; \quad F := \{q_E\}$$

$\delta_n : N_n \times \Gamma \rightarrow N_n$	0	1	a
$q_{B,i} \ (i \in \{1; \dots; 2n-1\})$	$q_{B,i+1}$	$q_T$	$q_T$
$q_{B,n}$	$q_C$	$q_T$	$q_T$
$q_C$	$q_T$	$q_T$	$q_{D,1}$
$q_{D,1}$	$q_T$	$q_{D,2}$	$q_{D,1}$
$q_{D,i} \ (i \in \{2; \dots; n-1\})$	$q_T$	$q_{D,i+1}$	$q_T$
$q_{D,n}$	$q_T$	$q_E$	$q_T$
$q_E$	$q_T$	$q_T$	$q_T$
$q_T$	$q_T$	$q_T$	$q_T$

$$4. \ L := \cup_{i \in \mathbb{N}} L_i = \{0^{2n} a^m 1^n \mid n, m \in \mathbb{N}\}$$

Um einen  $\text{DEA}(L)$  zu zeichnen, muss man beim Schreiben der Einsen **noch wissen**, wieviele 0er-Paare man geschrieben hat. Dadurch entstehen unendlich viele Knoten, denn für jedes „Wissen“ braucht es einen separaten Knoten. Das darf per Definition eines DEA nicht sein.

**Aufgabe 2**Sackgassensequenz:  $\langle S \rangle \rightarrow \langle S \rangle$ 

aus der Vorlesung

$$L := \{a^n b^n c^n \mid n \in \mathbb{N}\}$$

$$\langle S \rangle \rightarrow a \langle S \rangle \langle B \rangle \langle C \rangle \mid a \langle B \rangle \langle C \rangle$$

$$\langle C \rangle \langle B \rangle \rightarrow \langle B \rangle \langle C \rangle$$

$$a \langle B \rangle \rightarrow ab$$

$$b \langle B \rangle \rightarrow bb$$

$$b \langle C \rangle \rightarrow bc$$

$$c \langle C \rangle \rightarrow cc$$
Aufgabe: Grammatik ändern auf  $L_1$ 

$$L_1 := \{a^{2^n} b^n c^n \mid n \in \mathbb{N}\}$$

$$\langle S \rangle \rightarrow aa \langle S \rangle \langle B \rangle \langle C \rangle \mid aa \langle B \rangle \langle C \rangle$$

$$\langle C \rangle \langle B \rangle \rightarrow \langle B \rangle \langle C \rangle$$

$$a \langle B \rangle \rightarrow ab$$

$$b \langle B \rangle \rightarrow bb$$

$$b \langle C \rangle \rightarrow bc$$

$$c \langle C \rangle \rightarrow cc$$
Ableitungssequenz für das Wort  $a^6 b^3 c^3$ :
$$\langle S \rangle \Rightarrow a^2 \langle S \rangle \langle B \rangle \langle C \rangle \Rightarrow a^4 \langle S \rangle \langle B \rangle \langle C \rangle \langle B \rangle \langle C \rangle \Rightarrow$$

$$a^6 \langle B \rangle \langle C \rangle \langle B \rangle \langle C \rangle \langle B \rangle \langle C \rangle \xRightarrow{3} a^6 \langle B \rangle^3 \langle C \rangle^3 \Rightarrow a^6 b \langle B \rangle^2 \langle C \rangle^3 \xRightarrow{*} a^6 b^3 c^3$$
Aufgabe: Grammatik ändern auf  $L_2(k)$ 

$$L_2(k) := \{a^{kn} b^n c^n \mid n \in \mathbb{N}\}$$

$$\langle S \rangle \rightarrow a^k \langle S \rangle \langle B \rangle \langle C \rangle \mid a^k \langle B \rangle \langle C \rangle$$

$$\langle C \rangle \langle B \rangle \rightarrow \langle B \rangle \langle C \rangle$$

$$a \langle B \rangle \rightarrow ab$$

$$b \langle B \rangle \rightarrow bb$$

$$b \langle C \rangle \rightarrow bc$$

$$c \langle C \rangle \rightarrow cc$$
**Aufgabe 3**

$$L_1 := \{w \in \Sigma^* \mid w \text{ enthält } bbb \text{ zusammenhängend}\}$$

$$\langle S \rangle \rightarrow \langle A \rangle bbb \langle A \rangle$$

$$\langle A \rangle \rightarrow \epsilon \mid \langle A \rangle \langle A \rangle \mid a \mid b \mid c$$

$$L_2 := \{w \in \Sigma^* \mid w \text{ enthält genau } 3 \text{ } b\}$$

$$\langle S \rangle \rightarrow \langle A \rangle b \langle A \rangle b \langle A \rangle b \langle A \rangle$$

$$\langle A \rangle \rightarrow \epsilon \mid \langle A \rangle \langle A \rangle \mid a \mid c$$

$$L_3 := \{w \in \Sigma^* \mid k \in \mathbb{N}_0 \wedge w \text{ enthält genau } 3k \text{ } b\}$$

$$\langle S \rangle \rightarrow \langle S \rangle \langle S \rangle \mid \langle A \rangle \mid b \langle S \rangle b \langle S \rangle b$$

$$\langle A \rangle \rightarrow \epsilon \mid a \mid c$$

**Aufgabe 4**

$\langle \text{program} \rangle \Rightarrow \langle \text{block} \rangle \Rightarrow \text{procedure } \langle \text{ident} \rangle; \langle \text{block} \rangle; \langle \text{statement} \rangle \xRightarrow{3}$

```
procedure multiply;
var a, b;
begin <statement>(<statement>)3 end  $\xRightarrow{4}$ 
```

```
procedure multiply;
var a, b;
begin
( <ident>:=<expression> )3
while <condition>do <statement>
end  $\xRightarrow{8}$ 
```

```
procedure multiply;
var a, b;
begin
a := x; b := y; z := 0;
while <expression> (... | > | ...) <expression> do
begin <statement> (<statement>)2 end
end
...  $\xRightarrow{6}$ 
```

```
...
while b > 0 do
begin
if <condition> then <statement>;
<ident> := <expression>; <ident> := <expression>
end
...  $\xRightarrow{6}$ 
```

```
...
while b > 0 do begin
if odd <expression> then <ident> := <expression>
a := 2 * a; b := b / 2;
end
...  $\xRightarrow{3}$ 
```

```
...
while b > 0 do begin
if odd <term> then z := z + a;
a := 2 * a; b := b / 2;
end
...  $\Rightarrow$ 
```

```
...
if odd <factor> then z := z + a;
...  $\Rightarrow$ 
```

```
...
if odd <ident> then z := z + a;
...  $\Rightarrow$ 
```

```
...
if odd b then z := z + a;
...
```