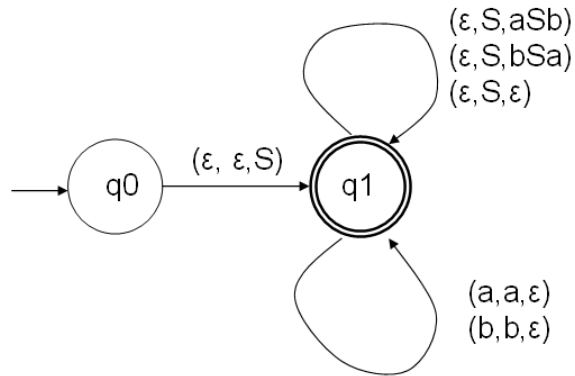


1.
  - Grammatik für  $L(G_1) \cup L(G_2)$ :  
 $(\{S, S_1, S_2\}, \{a, b\}, S, P)$  mit  
 $P = \{S \rightarrow S_1, S \rightarrow S_2, S_1 \rightarrow aS_1b, S_1 \rightarrow \epsilon, S_2 \rightarrow aS_2b, S_2 \rightarrow bS_2a, S_2 \rightarrow \epsilon\}$
  - Grammatik für  $L(G_1) \circ L(G_2)$ :  
 $(\{S, S_1, S_2\}, \{a, b\}, S, P)$  mit  
 $P = \{S \rightarrow S_1S_2, S_1 \rightarrow aS_1b, S_1 \rightarrow \epsilon, S_2 \rightarrow aS_2b, S_2 \rightarrow bS_2a, S_2 \rightarrow \epsilon\}$
  - Grammatik für  $L(G_1)^*$ :  
 $(\{S, S_1\}, \{a, b\}, S, P)$  mit  
 $P = \{S \rightarrow S_1S, S \rightarrow \epsilon, S_1 \rightarrow aS_1b, S_1 \rightarrow \epsilon\}$
2. Die Grammatikregeln  $S \rightarrow S_1S_2, S_1 \rightarrow aS_1b, S_1 \rightarrow \epsilon, S_2 \rightarrow aS_2b, S_2 \rightarrow bS_2a, S_2 \rightarrow \epsilon$  werden schrittweise in CNF gebracht:
  - 0. Schritt:** Die Grammatik wird so umgewandelt, dass keine Regeln der Form  $A \rightarrow \epsilon$  mehr vorkommen (wenn  $S \rightarrow \epsilon$  vorkommt, darf  $S$  nicht in einer rechten Regelseite auftreten). [Dieser Schritt fehlte in den ursprünglichen Folien, dies wurde inzwischen korrigiert]  
 $S \rightarrow S_1S_2, S_1 \rightarrow aS_1b, S_1 \rightarrow ab, S_2 \rightarrow aS_2b, S_2 \rightarrow ab, S_2 \rightarrow bS_2a, S_2 \rightarrow ba$
  - 1. Schritt:** Terminale erscheinen nur in Regeln der Form  $A \rightarrow b$ :  
 $S \rightarrow S_1S_2, S_1 \rightarrow X_aS_1X_b, S_1 \rightarrow X_aX_b, S_2 \rightarrow X_aS_2X_b, S_2 \rightarrow X_aX_b, S_2 \rightarrow X_bS_2X_a, S_2 \rightarrow X_bX_a, X_a \rightarrow a, X_b \rightarrow b$
  - 2. Schritt:** Keine Regeln der Form  $A \rightarrow B$  (da unsere Grammatik keine Regeln dieser Form aufweist, muss keine Anpassung vorgenommen werden).
  - 3. Schritt:** Nicht mehr als 2 Nichtterminale in einer rechten Regelseite:  
 $S \rightarrow S_1S_2, S_1 \rightarrow Y_{X_aS_1}X_b, Y_{X_aS_1} \rightarrow X_aS_1, S_1 \rightarrow X_aX_b, S_2 \rightarrow Y_{X_aS_2}X_b, Y_{X_aS_2} \rightarrow X_aS_2, S_2 \rightarrow X_aX_b, S_2 \rightarrow Y_{X_bS_2}X_a, Y_{X_bS_2} \rightarrow X_bS_2, S_2 \rightarrow X_bX_a, X_a \rightarrow a, X_b \rightarrow b$

3.



4.

(noch) zu lesende Kette	aktueller Zustand	aktueller Keller	anzuwendender Übergang
<i>aabb</i>	<i>q0</i>	$\epsilon$	$(q_0, \epsilon, \epsilon, S, q_1)$
<i>aabb</i>	<i>q1</i>	<i>S</i>	$(q_1, \epsilon, S, aSb, q_1)$
<i>aabb</i>	<i>q1</i>	<i>aSb</i>	$(q_1, a, a, \epsilon, q_1)$
<i>abb</i>	<i>q1</i>	<i>Sb</i>	$(q_1, \epsilon, S, aSb, q_1)$
<i>abb</i>	<i>q1</i>	<i>aSbb</i>	$(q_1, a, a, \epsilon, q_1)$
<i>bb</i>	<i>q1</i>	<i>Sbb</i>	$(q_1, \epsilon, S, \epsilon, q_1)$
<i>bb</i>	<i>q1</i>	<i>bb</i>	$(q_1, b, b, \epsilon, q_1)$
<i>b</i>	<i>q1</i>	<i>b</i>	$(q_1, b, b, \epsilon, q_1)$
$\epsilon$	<i>q1</i>	$\epsilon$	