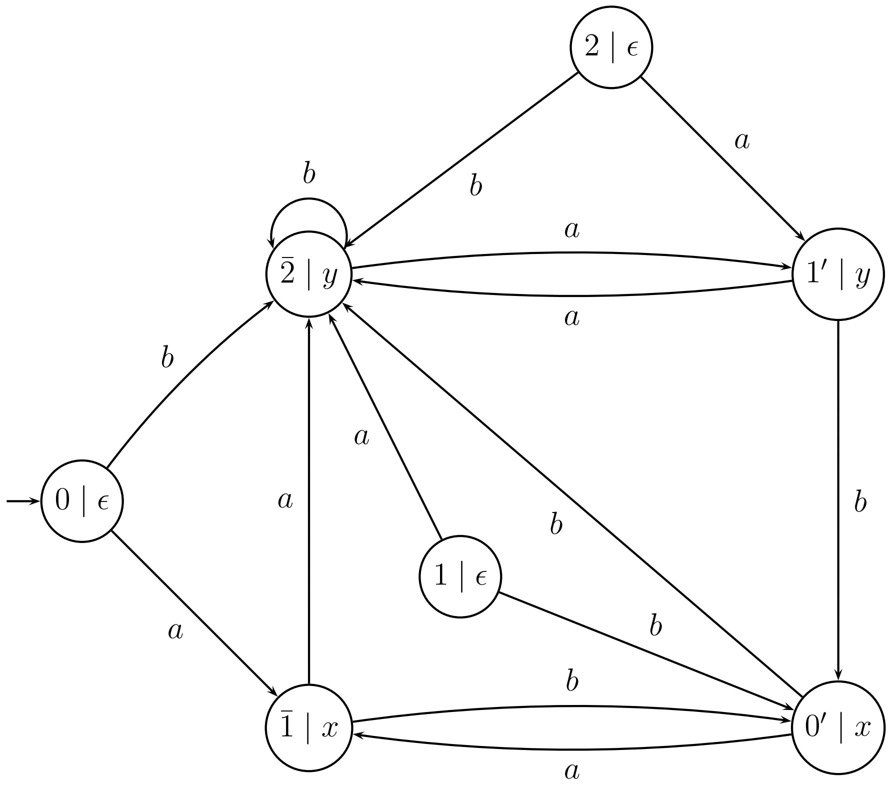
Musterlösung zum Übungsblatt 11 der Vorlesung “ Grundbegriffe der Informatik”

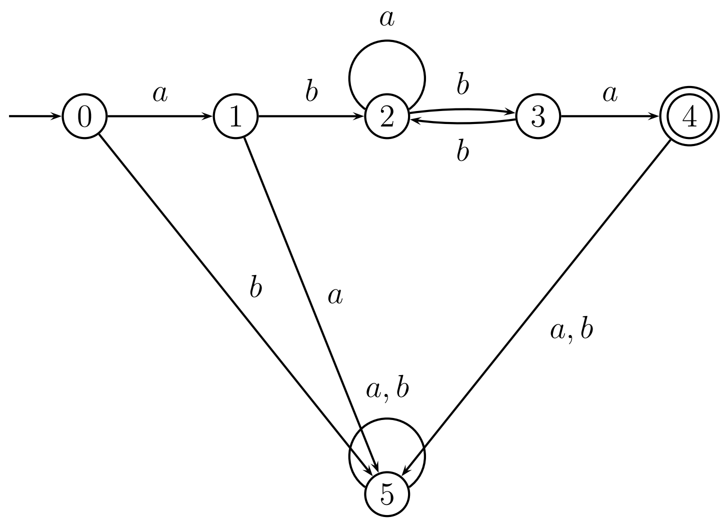
Aufgabe 11.1



Aufgabe 11.2

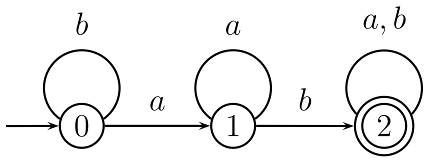
a) Rechtslineare Grammatik: $G = (\{S, A\}, \{a, b\}, S,$
$\{S \to abA, A \to aA \mid bbA \mid ba\})$

Endlicher Akzeptor:



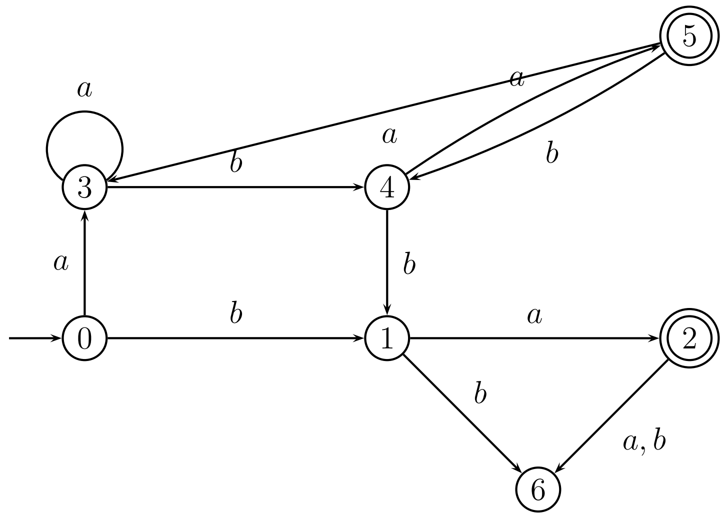
b) Rechtslineare Grammatik: $G = (\{S, A\}, \{a, b\}, S,$
$\{S \to aS \mid bS \mid abA, A \to aA \mid bA \mid \epsilon\})$

Endlicher Akzeptor:



c) Rechtslineare Grammatik: $G = (\{S\}, \{a, b\}, S,$
$\{S \to aS \mid abS \mid ba\})$

Endlicher Akzeptor:



Aufgabe 11.3

1. $G' = (\{S_0, S, Y\}, \{a, b\}, S_0,$
   $\{S_0 \to S \mid \epsilon, s \to aS \mid baS \mid aY, Y \to abY \mid baY \mid aS \mid bS_0\})$

2. Wir führen ein neues Nichtterminalsymbol S_0 ein. Dann ist $G' = (N \cup \{S_0\}, T, s_0, P')$, wobei P'

   - alle Produktionen aus P enthält, bei denen auf der rechten Seite ein Nichtterminalsymbol vorkommt,
   - die Produktionen $S_0 \to S \mid \epsilon$,
   - für jede Produktion der Form $A \to w$ mit $A \in N$ und $w \in T^*$ die Produktion $A \to wS_0$ enthält.

   Aus S_0 lässt sich dann zum einen das leere Wort ableiten und zum anderen für jedes Wort $w \in L(G)$ das Wort wS_0. Aus diesem S_0 kann man nun entweder wieder das leere Wort ableiten oder weitere Wörter aus $L(G)$.

   Damit lässt sich aus S_0 jedes Wort aus $L(G)^*$ ableiten.

Hinweis: Man muss ein neues Startsymbol einführen. Würde man einfach die Produktion $S \to \epsilon$ hinzufügen sowie aus jeder Produktion der Form $A \to w$ die Produktion $A \to wS$ machen, könnte dies zu Problemen führen, wie man am Beispiel der Grammatik aus Aufgabenteil 1 sieht:

Für die Grammatik $G' = (N, T, S, P')$ mit $N = \{S, Y\}, T = \{a, b\}$ und $P = \{S \to \epsilon \mid aS \mid baS \mid aY, Y \to abY \mid baY \mid aS \mid bS\}$

gehört aa zu $L(G')$, aber nicht zu $L(G)^*$:

$S \Rightarrow aY \Rightarrow aaS \Rightarrow aa.$