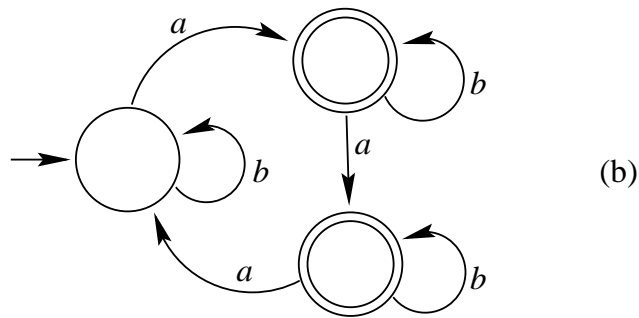
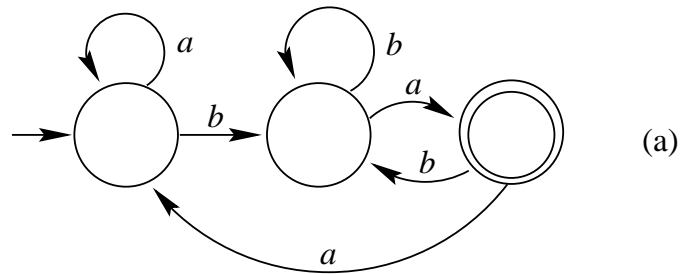


# Harjoituksia äärellisistä automaateista ja vastaavista säännöllisistä lausekkeista

- Poista  $\epsilon$ -siirtymät Peikkojen Piparkakkuautomaatista (ks. luentokalvot) ja determinisoi se!
- Millaisen kielen Peikkojen Piparkakkuautomaatti hyväksyy? Esitä kieli säännöllisenä lausekkeena!
- Muodosta seuraavia äärellisiä automaatteja vastaavat säännölliset lausekkeet:



- Muodosta seuraavia säännöllisiä lausekkeita vastaavat äärelliset automaattit!
  - $(ab)^*(ba)^* \cup aa^*$
  - $((ab \cup abb)^* a^*)^*$
- Mihin käytännön sovelluksiin sinä voisit käyttää äärellisiä automaatteja tai säännöllisiä lausekkeita? Mainitse ainakin kolme sovellusta!
- Merkitään  $w^R =$  merkkijono  $w$  takaperin kirjoitettuna (ts. jos  $w = a_1 a_2 \dots a_n$ , niin  $w^R = a_n \dots a_2 a_1$ ). Osoita, että jos aakkoston  $\{a, b\}$  kieli  $L$  on säännöllinen, niin myös sen käänteiskieli

$$L^R = \{w^R \mid w \in L\}$$

on säännöllinen. (Vihje: tarkastele automaatteja)

7. Osoita, että säännöllisten kielten luokka on suljettu leikkauksen ja käänteisoperaation suhteen! Ts. jos  $L_1$  ja  $L_2$  ovat säännöllisiä kieliä, niin myös  $L_1 \cap L_2$  ja säännöllisiä. (Vihje: automaatit ja de Morganin sääntö:  $A \cap B = \overline{\overline{A} \cup \overline{B}}$ .)
8. Asenna JFLAP 4.0 työkalu, jolla voi tutkia automaatteja. <http://www.cs.duke.edu/~rodger/to>  
Tutki sillä, ovatko seuraavat säännölliset lausekkeet ekvivalentit:

$$a^*b^* \cup (a \cup b)^*ba(a \cup b)^*, (a^*b^*)^* \text{ ja } (a \cup b \cup ab \cup ba)^*!$$