T-79.148 **Kevät 2002**
Tietojenkäsittelyteorian perusteet
Harjoitus 5, 26.-28.2.
Tehtävät

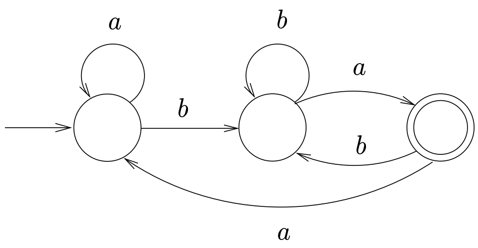
Kotitehtävät:

1. Kuvaa seuraavat aakkoston $\{a, b\}$ kielet säännöllisinä lausekkeina:
   (a) $\{w \in \{a,b\}^* \mid w$ sisältää täsmälleen kaksi a:ta$\}$
   (b) $\{w \in \{a,b\}^* \mid w$ sisältää vähintään kaksi a:ta$\}$
   (c) $\{w \in \{a,b\}^* \mid w$ sisältää parillisen määrän a:ta$\}$
   (d) $\{w \in \{a,b\}^* \mid w$ sisältää osajonon aa tai bb (tai molemmat)$\}$
   (e) $\{w \in \{a,b\}^* \mid w$ ei sisällä osajonoa aa eikä $bb\}$
   (f) $\{w \in \{a,b\}^* \mid w$ sisältää osajonot ab ja ba (jotka voivat mennä päällekkäin)$\}$.

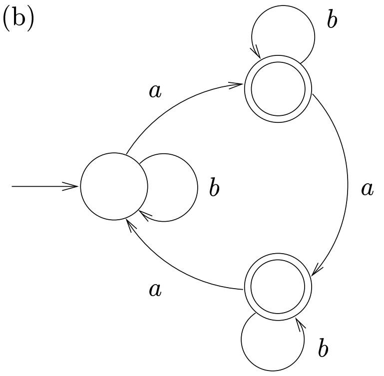
2. (a) Muodosta, luennolla esitettyä konstruktiota (monisteen s. 38) seuraten, säännöllistä lauseketta $(ab \cup aab)^*$ vastaava epädeterministinen äärellinen automaatti.
   (b) Determinisoi edellisen kohdan automaatti.

3. Muodosta, luennolla esitettyä konstruktiota (monisteen ss. 39–40) seuraten, seuraavia äärellisiä automaatteja vastaavat säännölliset lausekkeet:

(a)



(b)



Demonstraatiotehtävät:

4. Sievennä seuraavia säännöllisiä lausekkeita (so. konstruoi yksinkertaisemmat lausekkeet samojen kielten kuvaamiseen):
   (a) $(\emptyset^* \cup a)(a^*)^*(b \cup a)b^*$
   (b) $(a \cup b)^* \cup \emptyset \cup (a \cup b)b^*a^*$
   (c) $a(b^* \cup a^*)(a^*b^*)^*$

5. Ratkaise, kuvaavatko säännölliset lausekkeet $r_1 = b^*a(a^*b^*)^*$ ja $r_2 = (a \cup b)^*a(a \cup b)^*$ saman kielen, muodostamalla lausekkeita vastaavat (minimaaliset) deterministiset tilakoneet.

6. Osoita, että jos L on säännöllinen kieli, niin myös kieli $L' = \{xy \mid x \in L, y \notin L\}$ on säännöllinen.