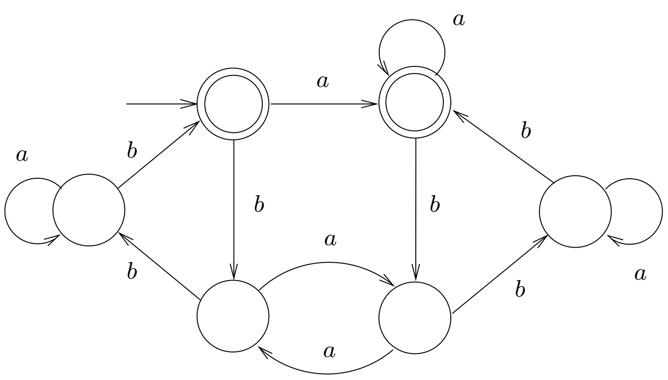
T-79.1001/1002 **Syksy 2005**
Tietojenkäsittelyteorian perusteet T/Y
Harjoitus 3, 4.–5.10.
Tehtävät

Kotitehtävät:

1. Laadi äärellinen automaatti, joka hyväksyy täsmälleen sellaiset binääriaakkoston merkkijonot, joissa on parillinen määrä sekä nollia että ykkösiä (esim. 0011 ja 1010, mutta ei 001). [Huom. Tässä ja muissa vastaavissa tehtävissä oletetaan yksinkertaisuuden vuoksi aina, että myös luku nolla on parillinen, ellei erikseen muuta mainita.]

2. Laadi äärellinen automaatti ohjaamaan erittäin vähäliikenteisen risteyksen liikennevalojen toimintaa. Risteyksessä leikkaa toisensa kaksi katua, joiden kummankin liikennevalot voivat näyttää joko vihreää, keltaista tai punaista. Risteyksen liikennetilannetta kuvaa kolme toisensa pois sulkevaa syötesignaalia: 'auto tulossa kadulla 1', 'auto tulossa kadulla 2' ja 'ei tulevaa liikennettä'. Automaatin täytyy huolehtia, että kukin risteykseen tuleva auto pääsee jatkamaan matkaansa, ja jos toisen kadun valo on vihreä tai keltainen, niin toisen kadun valon on oltava punainen. Automaatilla ei tarvitse olla erityisiä alku- tai lopputiloja.

3. Muodosta seuraavaa determinististä äärellistä automaattia vastaava minimiautomaatti:



Demonstraatiotehtävät:

4. Formuloi luennolla (monisteen s. 17) esitetty yksinkertainen kahviautomaatti täsmällisesti äärellisen automaatin tarkan määritelmän (määritelmä 2.1) mukaiseksi. Mikä on automaatin tunnistama kieli?

5. Osoita, että jos kieli $L \subseteq \{a,b\}^*$ voidaan tunnistaa äärellisellä automaatilla, niin samoin voidaan tunnistaa myös kieli $L^R = \{w^R \mid w \in L\}$. (Merkintä w^R tarkoittaa merkkijonon w käänteisjonoa, ks. tehtävä 2/2.)

6. Osoita, että jos aakkoston $\Sigma = \{a,b\}$ kielet A ja B voidaan tunnistaa äärellisillä automaateilla, niin samoin voidaan tunnistaa myös kielet $\bar{A} = \Sigma^* - A$, $A \cup B$ ja $A \cap B$.