

Kotitehtävät:

1. Kuvaa seuraavat kielet säännöllisinä lausekkeina:

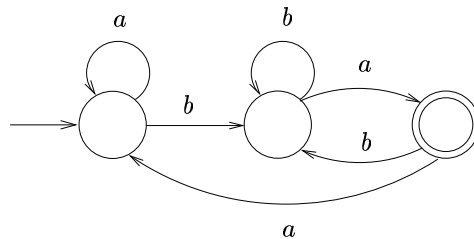
- (a) $\{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ sisältää täsmälleen kaksi } a\text{:ta}\}$
- (b) $\{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ sisältää vähintään kaksi } a\text{:ta}\}$
- (c) $\{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ sisältää parillisen määrän } a\text{:ta}\}$
- (d) $\{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ sisältää osajonon } aa \text{ tai } bb \text{ (tai molemmat)}\}$
- (e) $\{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ ei sisällä osajonoa } aa \text{ eikä } bb\}$
- (f) $\{w \in \{0, 1\}^* \mid w\text{:n kolmanneksi viimeinen merkki on } 1\}$
- (g) $\{w \in \{a, \dots, z, 0, \dots, 9, \dots, @\}^* \mid w \text{ on laillinen sähköpostiosoite}\}$;
- (h) $\{w \in \{a, \dots, z, 0, \dots, 9, \dots, @\}^* \mid w \text{ on Suomen maatunnukseen '.fi' päättyvä laillinen sähköpostiosoite}\}$.

2. (a) Muodosta, luennolla esitettyä konstruktiota (monisteen Lause 2.4) seuraten, säännöllistä lauseketta $(a \cup b)^* a (a \cup b)$ vastaava epädeterministinen äärellinen automaatti.

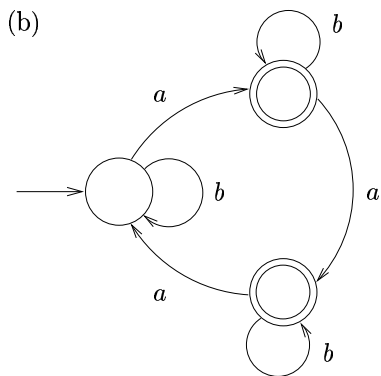
(b) Determinisoi edellisen kohdan automaatti.

3. Muodosta, luennolla esitettyä konstruktiota (monisteen Lause 2.5) 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 äärelliset automaattit.

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