

Kotitehtävät:

1. Laadi äärelliset automaattit seuraavien kielten tunnistamiseen:
 - (a) $\{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ sisältää osajonon } ab\}$;
 - (b) $\{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ sisältää osajonon } aba\}$;
 - (c) $\{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ ei sisällä osajonoa } aba\}$;
 - (d) $\{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ sisältää osajonoja } ab \text{ ja } ba \text{ yhteensä tasan kaksi kappaletta}\}$;
 - (e) $\{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ sisältää parillisen määrän merkkiä } a\}$;
 - (f) $\{w \in \{a, \dots, z, 0, \dots, 9, ., @\}^* \mid w \text{ on laillinen sähköpostiosoite}\}$;
 - (g) $\{w \in \{a, \dots, z, 0, \dots, 9, ., @\}^* \mid w \text{ on Suomen maatumukseen 'fi' päättyvä laillinen sähköpostiosoite}\}$.
2. Laadi äärellinen automaatti, joka hyväksyy täsmälleen sellaiset binääriaakkoston merkijonot, 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.]
3. Laadi äärellinen automaatti, joka kuvaa kahden kerroksen väliä kulkevan hissin toimintaa. Hissi voi olla joko ylhäällä tai alhaalla. Kummassakin kerroksessa on yksinkertainen 'tänne'-nappi ja hissien sisällä 'ylös'- ja 'alas'-napit. Hississä on lisäksi ovi, jonka voi avata tai sulkea; hissi liikkuu vain oven ollessa kiinni. Hissin liikkumiseen kuluu aikaa ja sen kuluessa mahdollisesti tulevia palvelupyyntöjä ei tarvitse ottaa huomioon. Automaatilla ei tarvitse olla erityisiä lopputiloja.

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. Laadi äärelliset automaattit seuraavien kielten tunnistamiseen:
 - (a) $\{a^m b^n \mid m = n \pmod 3\}$;
 - (b) $\{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ sisältää yhtä monta } a\text{:ta ja } b\text{:tä, modulo } 3\}$.
 (Merkintä " $m = n \pmod 3$ " tarkoittaa, että luvut m ja n antavat kolmella jaettaessa saman jakojäännöksen.)
6. Laadi äärellinen automaatti, joka tunnistaa yhteen- ja vähennyslaskumerkein toisistaan erotettujen kokonaislukujen jonoja (esim. 11+20-9, -5+8). Toteuta automaattisi tietokoneohjelmana, joka myös laskee lukujonon arvon.