T-79.148 **Kevät 2004**
Tietojenkäsittelyteorian perusteet
Harjoitus 3
Tehtävät

Kotitehtävät:

1. Laadi äärelliset automaatit seuraavien kielten tunnistamiseen:

   (a) $\{w \in \{a,b\}^* \mid w$ sisältää osajonon $abab\}$;

   (b) $\{w \in \{a,b\}^* \mid w$ ei sisällä osajonoa $bba\}$;

   (c) $\{w \in \{0,1\}^* \mid w$ sisältää osajonon 00 korkeintaan kaksi kertaa$\}$;

   (d) $\{w \in \{0,1\}^* \mid w$ sisältää kolmella jaollisen määrän merkkiä 1$\}$;

2. Laadi äärellinen automaatti, joka hyväksyy täsmälleen sellaiset binääriaakkoston merkkijonot, joissa nollien määrä on parillinen ja ykkösten määrä jaollinen kolmella (esim. 01011, 11010 ja 00, mutta ei 0101 eikä 1101). [Huom. Luku nolla on jaollinen kaikilla positiivisilla kokonaisluvuilla.]

3. Laadi äärellinen automaatti (tilakone), joka kuvaa yksinkertaisen TV:n toimintaa. TV:n kanavanvalitsimella on kolme mahdollista tilaa (1/2/3) ja äänenvoimakkuuden säätimellä kaksi (lo/hi). TV:n oletetaan olevan jatkuvasti päällä, joten automaatilla ei tarvitse olla erityisiä alku- eikä 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 automaatit seuraavien kielten tunnistamiseen:

   (a) $\{a^m b^n \mid m = n \mod 3\}$;

   (b) $\{w \in \{a,b\}^* \mid w$ sisältää yhtä monta a:ta ja b:tä, modulo 3$\}$.

   (Merkintä "$m = n \mod 3$" 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.