T-79.148 **Kevät 2002**
Tietojenkäsittelyteorian perusteet
Harjoitus 3, 12.-14.2.
Tehtävät

Kotitehtävät:

1. Laadi äärellinen automaatti (tilakone), joka kuvaa yksinkertaisen TV:n toimintaa. TV:n virtakytkimellä on kaksi mahdollista asentoa (on/off), kanavanvalitsimella kolme (1/2/3) ja äänenvoimakkuuden säätimellä kaksi (hi/lo). Automaatilla ei tarvitse olla erityisiä lopputiloja.

2. Laadi äärelliset automaatit (tilakoneet) 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) $\{w \in \{a,b\}^* \mid w\text{:n viimeinen merkki on } a\}$;

   (d) $\{w \in \{a,b\}^* \mid w\text{:n toiseksi viimeinen merkki on } a\}$;

   (e) $\{w \in \{a,b\}^* \mid w \text{ sisältää parillisen määrän merkkiä } a\}$.

3. Laadi äärellinen automaatti (tilakone), joka hyväksyy täsmälleen sellaiset binääriaakkoston merkkijonot, joissa on parillinen määrä sekä nollia että ykkösiä (esim. 0011 ja 1010, mutta ei 001).

Demonstraatiotehtävät:

4. Formuloi luennolla (monisteen s. 15) 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) $\{w \in \{a,b\}^* \mid w \text{ sisältää yhtä monta } a\text{:ta ja } b\text{:tä, modulo } 3\}$.

   (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.