

**Teknillinen korkeakoulu**

**Tietojenkäsittelyteorian laboratorio**

Pekka Orponen (puh. 5246), varalla Tommi Syrjänen (puh. 5082)

**T-79.1002 Tietojenkäsittelyteorian perusteet Y (2 op)**

**Tentti pe 19.5.2006 klo 15–18**

Merkitse jokaiseen vastauspaperiin:

- Nimi, tutkinto-ohjelma, opiskelijanumero
- Teksti: "T-79.1002 Tietojenkäsittelyteorian perusteet Y 19.5.2006"
- Tarkastettavaksi jättämiesi vastauspapereiden kokonaismäärä

**Huomaa, että tällä tentillä EI voi korvata vanhan tutkintosäännön mukaisen kurssin T-79.148 suoritusta!!! Jos olet suorittamassa tätä kurssia tai kahden periodin mittaista uuden tutkintosäännön kurssia T-79.1001, pyydä toinen tenttipaperi!!!**

1. Mitkä seuraavista väitteistä ovat tosia (T), mitkä epätosia (E):

- (a) Jokainen epädeterministisen äärellisen automaatin tunnistama kieli voidaan kuvata säännöllisellä lausekkeella. 2p.
- (b) Jokaisen yhteydettömän kielen komplementti on säännöllinen. 2p.
- (c) Kahden säännöllisen kielen leikkaus voidaan tunnistaa epädeterministisellä äärellisellä automaatilla. 2p.
- (d) Kahden säännöllisen kielen yhdiste on yhteydetön. 2p.

2. Osoita, että kukin seuraavista kielistä on säännöllinen antamalla sille kuvaus joko säännöllisenä lausekkeena tai äärellisenä automaattina:

- (a)  $\{w \in \{0, 1\}^* \mid w \text{ sisältää kolme peräkkäistä nollaa tai kolme peräkkäistä ykköstä (tai molemmat)}\}$ ; 4p.
- (b)  $\{w \in \{0, 1\}^* \mid w \text{ ei sis. kolmea peräkkäistä nollaa eikä kolmea peräkkäistä ykköstä}\}$ ; 4p.
- (c)  $\{w \in \{0, 1\}^* \mid w \text{ sisältää kolmella jaollisen määrän ykkösiä (mahdollisesti ei yhtään)}\}$ ; 4p.
- (d)  $\{w \in \{0, 1\}^* \mid |w| \geq 3 \text{ ja } w\text{:n kolmanneksi viimeinen merkki on } 1\}$ . 4p.

3. (a) Osoita, että seuraava yhteydetön kielioppi on moniselitteinen:

$$S \rightarrow aSb \mid A$$

$$A \rightarrow abA \mid \varepsilon$$

4 p.

- (b) Laadi saman kielen tuottava yksiselitteinen kielioppi. 5 p.

4. (a) Perustele väite: jos kielet  $A$  ja  $B$  ovat säännöllisiä, niin samoin ovat myös kielet  $A^*$ ,  $B^*$  ja  $A \cap B$ . 3p.

- (b) Osoita edellisen perusteella, että jos  $m, n \geq 1$  ovat mitä tahansa kokonaislukuja, niin kieli

$$L_{mn} = \{0^k \mid k \text{ on jaollinen sekä } m\text{:llä että } n\text{:llä}\}$$

on säännöllinen.

4p.

*Yhteensä 40p.*