

Teknillinen korkeakoulu

Tietojenkäsittelyteorian laboratorio

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

T-79.1002 Tietojenkäsittelyteorian perusteet Y (2 op)

Tentti to 9.3.2006 klo 16–19

Merkitse jokaiseen vastauspaperiin:

- Nimi, tutkinto-ohjelma, opiskelijanumero
- Teksti: "T-79.1002 Tietojenkäsittelyteorian perusteet Y 9.3.2006"
- Tarkastettavaksi jättämiäsi 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 yhteydettömällä kieliopilla. 2p.
- (b) Kahden yhteydettömän kielen leikkaus on säännöllinen. 2p.
- (c) Jokaisen säännöllisen kielen komplementti on yhteydetön. 2p.
- (d) Kahden säännöllisen kielen yhdiste voidaan tunnistaa deterministisellä äärellisellä automaatilla. 2p.

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

- (a) $\{w \in \{0, 1\}^* \mid \text{kunkin kahden } w\text{:n sisältämän ykkösen välissä on parillinen määrä nollia (mahdollisesti ei yhtään)}\}$, 5p.
- (b) $\{w \in \{0, 1\}^* \mid w \text{ sisältää osajonon } 11 \text{ täsmälleen yhden kerran}\}$, 5p.
- (c) $\{w \in \{0, 1\}^* \mid w \text{ ei sisällä osajonoa } 111\}$. 5p.

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

$$S \rightarrow aSb \mid aSbb \mid \epsilon.$$

5 p.

(b) Laadi saman kielen tuottava yksiselitteinen kielioppi.

5 p.

4. (a) Perustele väite: jos aakkoston $\Sigma = \{0, 1\}$ kieli A on säännöllinen, niin samoin on myös kieli $A^R = \{w^R \mid w \in A\}$. (Merkintä w^R tarkoittaa merkkijonon w käänteisjonoa, so. jonoa jossa w :n merkit esiintyvät vastakkaisessa järjestyksessä.) 4p.

(b) Kuten edellä, mutta yhteydettömille kielille: jos kieli $A \subseteq \{0, 1\}^*$ on yhteydetön, niin samoin on myös kieli A^R . 3p.

Yhteensä 40p.