

**Teknillinen korkeakoulu**  
**Tietojenkäsittelyteorian laboratorio**  
Harri Haanpää (puh. 5243)

**T-79.1001 Tietojenkäsittelyteorian perusteet T (4 op)**  
**Tentti to 26.10.2006 klo 13–16**

Merkitse jokaiseen vastauspaperiin:

- Nimi, tutkinto-ohjelma, opiskelijanumero
- Teksti: ”T-79.1001 Tietojenkäsittelyteorian perusteet T 26.10.2006”
- Tarkastettavaksi jättämiäsi vastauspaperien kokonaismäärä

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

- (a)  $\{w \in \{0, 1\}^* \mid |w| \geq 2, |w| \text{ on pariton}\}$ , 5p.
- (b)  $\{w \in \{0, 1\}^* \mid |w| \geq 3, w \text{ alkaa jonolla } 010 \text{ tai päättyy jonoon } 110\}$ , 5p.
- (c)  $\{w \in \{a, b, c\}^* \mid w \text{ ei sisällä osajonoa } ab \text{ eikä osajonoa } cc\}$ . 5p.

2. Tarkastellaan kieltä  $L = \{0^i 1^j 0^k \mid j = i + k\}$ .

- (a) Esitä yhteydetön kielioppi, joka tuottaa kielen  $L$ . 7p.
- (b) Laadi pinoautomaatti, joka tunnistaa kielen  $L$ . 8p.

3. Laadi yksinauhainen Turingin kone, joka ratkaisee, onko syöte muotoa  $wcw$ , missä  $w \in \{a, b\}^*$ . Esitä koneen laskenta syötteillä  $abab$  ja  $abcab$ . 15p.

4. Tarkastellaan aakkoston  $\{0, 1\}$  merkkijonoja. Olkoon  $n_0(w)$  merkkijonon  $w$  sisältämien 0-merkkien lukumäärä. Olkoon  $L_1 = \{0^i 1^j \mid i > j \geq 0\}$  ja  $L_2 = \{w \mid n_0(w) \leq 3\}$ . Mitkä seuraavista kielistä ovat säännöllisiä? Perustele vastauksesi täsmällisesti.

- (a)  $L_1$
- (b)  $L_2$
- (c)  $L_1 \cup L_2$
- (d)  $L_1 \cap L_2$

15p.

Yhteensä 60p.