

Teknillinen korkeakoulu

Tietojenkäsittelyteorian laboratorio

Harri Haanpää (puh. 5243), varalla Tommi Syrjänen (puh. 5082)

T-79.148 Tietojenkäsittelyteorian perusteet (2 ov)

Tentti pe 19.12.2003 klo 10–13

Merkitse jokaiseen vastauspaperiin:

- Nimi, koulutusohjelma, opintokirjan numero
- Teksti: "T-79.148 Tietojenkäsittelyteorian perusteet 19.12.2003"
- Tarkastettavaksi jättämiesi vastauspapereiden kokonaismäärä

1. Kuvaa seuraavat kielet **sekä** säännöllisten lausekkeiden **että** determinististen äärellisten automaattien avulla:

(a) $L = \{w \in \{a, b, c\}^* \mid w \text{ sisältää osajonon } ac \text{ tai osajonon } abc \text{ (tai molemmat)}\}$ 7 p.

(b) $\bar{L} = \{w \in \{a, b, c\}^* \mid w \text{ ei sisällä osajonoa } ac \text{ eikä osajonoa } abc\}$. 8 p.

Vihje: (b)-kohdan vastaus saattaa olla helpointa johtaa (a)-kohdan vastauksesta.

2. (a) Kuvaile sanallisesti seuraavan yhteydettömän kieliopin tuottama kieli:

$$S \rightarrow ASb \mid \epsilon$$

$$A \rightarrow aA \mid a$$

5 p.

(b) Osoita, että (a)-kohdan kielioppi ei ole yksiselitteinen. 5 p.

(c) Esitä yksiselitteinen yhteydetön kielioppi, joka tuottaa saman kielen kuin (a)-kohdan kielioppi. 5 p.

3. Suunnittele standardimallinen (deterministinen ja yksinauhainen) Turingin kone, joka korvaa nauhalla annetun merkkijonon $w \in \{a, b\}^*$ merkkijonolla ww . Kuvaa suunnittelemasi kone tilakaaviona ja esitä koneesi laskennat syötteillä a ja ab . 15 p.

4. (a) Todista, että jos kieli L on säännöllinen, niin myös kieli \bar{L} (L :n komplementti) on säännöllinen. 5 p.

(b) Todista, että jos kielet L_1 ja L_2 ovat yhteydettömiä, niin myös kieli $L = L_1 \cup L_2$ on yhteydetön. 5 p.

(c) Todista, että jos kielet L_1 ja L_2 ovat rekursiivisesti numeroituvia, niin myös kieli $L = L_1 \cap L_2$ on rekursiivisesti numeroituva. 5 p.

Yhteensä 60 p.

Pyydämme täyttämään kurssipalautelomakkeen kurssin WWW-sivulla.