

Teknillinen korkeakoulu

Tietojenkäsittelyteorian laboratorio

Timo Latvala (puh 2895). varalla Tommi Syrjänen (puh 5082)

T-79.148 Tietojenkäsittelyteorian perusteet (2 ov)

Tentti ti 17.5 klo 15-18

Merkitse jokaiseen vastauspaperiin:

- Nimi, koulutusohjelma, opintokirjan numero
- Teksti: "T-79.148 Tietojenkäsittelyteorian perusteet 17.5.2005"
- Tarkastettavaksi jättämiesi vastauspapereiden kokonaismäärä

1. Olkoon L kieli, jonka kuvaa säännöllinen lauseke $(a \cup \epsilon)(ab \cup b)^*$.

(a) Laadi epädeterministinen äärellinen automaatti, joka tunnistaa kielen L .
7 p.

(b) Etsi minimaalinen deterministinen äärellinen automaatti, joka tunnistaa kielen L .
8 p.

2. Tarkastellaan seuraavaa sulkulausekkeita tuottavaa kielioppia.

$$S \rightarrow (S) \mid SS \mid \epsilon$$

(a) Esitä kieliopin mukaisen jäsenyspuun lauseelle $((())())$. 4 p.

(b) Osoita, että kielioppi on moniselitteinen. 4 p.

(c) Osoita (täsmällisesti!), että kieliopin tuottama kieli ei ole säännöllinen. 7 p.

3. Suunnittele standardimallinen (deterministinen ja yksinauhainen) Turingin kone, joka tunnistaa kielen $L = \{w \in \{a, b\}^* \mid w = w^R\}$. Kuvaa suunnittelemasi kone tilakaaviona ja esitä sen hyväksyvä laskenta syötteellä aba sekä hylkäävä laskenta syötteellä aab . 15 p.

4. Ovatko seuraavat väitteet totta vai ei. **Perustele** vastauksesi.

(a) Kaikki rekursiiviset kielet ovat äärellisiä (sisältävät äärellisen määrän merkkijonoja).
3 p.

(b) Säännölliset kielet ovat suljettuja komplementin suhteen (so. jos L on säännöllinen kieli, niin myös \bar{L} on säännöllinen).
4 p.

(c) Kaikki deterministisellä Turingin koneella tunnistettavat kielet ovat rekursiivisia.
4 p.

(d) Kieli $L = \{a^k c^i b^k \mid i, k \geq 0\}$ on yhteydetön. 4 p.

Yhteensä 60 p.

Täyttämällä kurssipalautelomakkeen <http://www.cs.hut.fi/Opinnot/Palaute/kurssipalaute.html> 20.5.2005 mennessä, saa yhden lisäpisteen tenttiin.