

Teknillinen korkeakoulu
Tietojenkäsittelyteorian laboratorio

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

T-79.1001 Tietojenkäsittelyteorian perusteet (4 op)

Tentti ke 14.12.2005 klo 13–16

Merkitse jokaiseen vastauspaperiin:

- Nimi, tutkinto-ohjelma, opiskelijanumero
 - Teksti: "T-79.1001 Tietojenkäsittelyteorian perusteet T 14.12.2005"
 - Tarkastettavaksi jättämiäsi vastauspapereiden kokonaismäärä
- Tämä tentti vastaa vanhan kurssikoodin T-79.148 mukaista suoritusta.

1. (a) Laadi säännöllinen lauseke, joka kuvaa kielen

$\{w \in \{0, 1\}^* \mid w\text:ssä on pariton määrä nollia tai pariton määrä ykkösiä (tai molemmat)}.$

5p.

- (b) Laadi epädeterministinen ε -siirtymätön äärellinen automaatti, joka tunnistaa (a)-kohdan kielen.

5p.

- (c) Laadi deterministinen äärellinen automaatti, joka tunnistaa (a)-kohdan kielen.

5p.

2. (a) Laadi yhteydetön kielioppi, joka tuottaa kielen

$L = \{a^i b^j c^k \mid i = j \text{ tai } j = k \text{ (tai molemmat)}\}.$

5 p.

- (b) Osoita, että (a)-kohdassa laatimasi kielioppi on moniselitteinen.

5 p.

- (c) Osoita (täsmällisesti!), että (a)-kohdan kieli L ei ole säännöllinen.

5 p.

3. Suunnittele (epädeterministinen) pinoautomaatti, joka tunnistaa tehtävässä 2 tarkastellun kielen L . (Kuvaa automaattisi tilakaaviona.) Esitä suunnittelemasi automaatin hyväksyvät laskennat syötteillä ab ja $abbcc$.

15p.

4. Toinen seuraavista:

- (a) Perustele väite: jos kieli $L \subseteq \{0, 1\}^*$ on yhteydetön, niin samoin on myös seuraava, kielen L sanojen kaikkien alkuosien muodostama kieli:

$L_{\text{pref}} = \{x \in \{0, 1\}^* \mid xy \in L \text{ jollakin } y \in \{0, 1\}^*\}.$

(Vihje: Chomskyn normaalimuodon hyväksikäyttö saattaa helpottaa tehtävää.)

15p.

- (b) Selitä, mitä tarkoitetaan ratkeamattomalla ongelmalla, anna jokin esimerkki tällaisesta ongelmasta ja todista sen ratkeamattomuus. Saat käyttää hyväksesi mitä tahansa luennolla ja luentomonisteissa esitettyjä tuloksia, paitsi sellaisia joissa suoraan sanotaan, että "ongelma P on ratkeamaton". Esittämiesi määritelmien ja perustelujen tulee olla täsmällisiä.

15p.

Yhteensä 60p.