Teknillinen korkeakoulu
Tietojenkäsittelyteorian laboratorio
Pekka Orponen, puh. (451)5246

T-79.148 Tietojenkäsittelyteorian perusteet (2 ov)
Tentti ma 28.10.2002 klo 12–15

Merkitse jokaiseen vastauspaperiin:
- Nimi, koulutusohjelma, opintokirjan numero
- Teksti: "T-79.148 Tietojenkäsittelyteorian perusteet 28.10.2002"

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

$$\{w \in \{0,1\}^* \mid w\text{:ssä on parillinen määrä merkkejä ja viimeinen merkki on 0 tai } w\text{:ssä on pariton määrä merkkejä ja viimeinen merkki on 1.}\}$$

3p.

   (b) Laadi deterministinen äärellinen automaatti, joka tunnistaa (a)-kohdan kielen. (*Vihje:* Tee ensin epädeterministinen automaatti.) *4p.*

2. (a) Osoita (täsmällisesti!), että kieli

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

   ei ole säännöllinen. *3 p.*

   (b) Laadi yhteydetön kielioppi, joka tuottaa (a)-kohdan kielen L. *3 p.*

   (c) Osoita, että (b)-kohdassa laatimasi kielioppi on moniselitteinen. *3 p.*

3. Suunnittele epädeterministinen yksinauhainen Turingin kone, joka tunnistaa tehtävässä 2 tarkastellun kielen L. (Kuvaa kone tilakaaviona.) Esitä suunnittelemasi koneen kaikki laskennat syötteillä *abbcc* ja *abbc*. *7p.*

4. *Toinen* seuraavista:

   (a) Todista, että kaikki säännölliset kielet ovat yhteydettömiä, käyttämättä hyväksesi yhteydettömien kielioppien ja pinoautomaattien vastaavuutta. (Em. vastaavuuteen vedoten todistus on triviaali, koska äärelliset automaatit ovat pinoautomaattien erikoistapaus.) Valaise todistustasi jollakin esimerkillä. *7p.*

   (b) Todista suoraan, käyttämättä hyväksesi Ricen lausetta, että on ratkeamaton ongelma testata tunnistavatko kaksi syötteenä annettua Turingin konetta täsmälleen saman kielen. *7p.*

Yhteensä 30 p.