

**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

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

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  $abbc$  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 automaattit 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.*