

Teknillinen korkeakoulu
Tietojenkäsittelyteorian laboratorio
Harri Haanpää (puh. 5243)

T-79.1001 Tietojenkäsittelyteorian perusteet T (4 op)
Tentti to 21.12.2006 klo 14–17

Merkitse jokaiseen vastauspaperiin:

- Nimi, tutkinto-ohjelma, opiskelijanumero
- Teksti: "T-79.1001 Tietojenkäsittelyteorian perusteet T 21.12.2006"
- Tarkastettavaksi jättämiesi vastauspapereiden kokonaismäärä

1. Osoita, että kukin seuraavista kielistä on säännöllinen antamalla sille kuvaus joko säännöllisenä lausekkeena tai äärellisenä automaattina:

- (a) $\{w \in \{0, 1\}^* \mid w:n \text{ alussa tai lopussa on osajono } 101\}$, 5p.
- (b) $\{w \in \{a, b\}^* \mid w:ssä \text{ on parillinen määrä } b\text{-merkkejä}\}$, 5p.
- (c) $\{w \in \{0, 1\}^* \mid w \text{ ei sisällä kolmea peräkkäistä ykköstä}\}$. 5p.

2. (a) Kuvaile sanallisesti seuraavan kieliopin tuottama kieli: 5p.

$$\begin{aligned} S &\longrightarrow ASb \mid \varepsilon \\ A &\longrightarrow aA \mid a \end{aligned}$$

- (b) Laadi yksiselitteinen yhteydetön kielioppi, joka kuvaa saman kielen. 5p.
- (c) Osoita yllämainittu kieli epäsäännölliseksi. 5p.

3. Laadi Turingin kone, joka tunnistaa kielen

$$L = \{w \mid w:ssä \text{ on yhtä monta } a\text{:ta ja } b\text{:tä}\}.$$

Laatimasi kone voi halutessasi olla moninauhainen. Esitä koneesi tilakaaviona ja kuvaile sen toimintaidea sanallisesti. 15p.

4. Toinen seuraavista:

- (a) Laadi rajoittamaton kielioppi kielelle

$$L = \{ww \mid w \in \{a, b\}^*\}.$$

- (b) Osoita, että on ratkeamaton ongelma selvittää, kirjoittaako annettu Turingin kone M annettua syötettä x käsitellessään missään laskennan vaiheessa nauhalle annettua merkkiä σ .

15p.

Yhteensä 60p.