

Teknillinen korkeakoulu

Tietojenkäsittelyteorian laboratorio

Harri Haanpää (puh. 5243), varalla Tommi Syrjänen (puh. 5082)

T-79.148 Tietojenkäsittelyteorian perusteet (2 ov)

Tentti to 13.5.2004 klo 13–16

Merkitse jokaiseen vastauspaperiin:

- Nimi, koulutusohjelma, opintokirjan numero
- Teksti: “T-79.148 Tietojenkäsittelyteorian perusteet 13.5.2004”
- Tarkastettavaksi jättämiesi vastauspapereiden kokonaismäärä

1. Äärelliset automaattit ja säännölliset lausekkeet.

- (a) Esitä deterministinen äärellinen automaatti, joka tunnistaa kielen
 $L = \{w \in \{a, b\}^* \mid w\text{:ssä on pariton määrä sekä } a\text{:ta että } b\text{:tä}\}$ 5 p.
- (b) Esitä säännöllinen lauseke, joka kuvaa kielen
 $L = \{w \in \{a, b\}^* \mid w\text{:ssä on pariton määrä } a\text{:ta tai } b\text{:tä (tai molempia)}\}$ 5 p.
- (c) Esitä minimaalinen deterministinen äärellinen automaatti, joka tunnistaa kielen
 $L = \{w \in \{a, b\}^* \mid w\text{:ssä on pariton määrä joko } a\text{:ta tai } b\text{:tä (mutta ei molempia)}\}$ 5 p.

2. Olkoon aakkosto $\Sigma = \{0, 1\}$. Tarkastellaan kieltä

$$L = \{w \mid w = x0y, \text{ missä } |x| = |y| \text{ ja } x, y \in \Sigma^*\}.$$

- (a) Osoita, että kieli L ei ole säännöllinen. 7 p.
- (b) Laadi pinoautomaatti, joka tunnistaa kielen L . Esitä pinoautomaatti tilakaaviona. Esitä lisäksi jokin hyväksyvä laskenta syötemerkkijonoilla 01001 ja 11011. 8 p.

3. Suunnittele deterministinen Turingin kone, joka hyväksyy kielen

$$L = \{a^i b^j c^k \mid i \geq j \geq k \geq 0, i - j = k\}.$$

Suunnittelemasi kone saa halutessasi olla moninauhainen ja se voi myös pitää lukupään paikallaan siirtymän yhteydessä. Kuvaile algoritmisi lyhyesti ja esitä kone tilakaaviona. 15 p.

4. Olkoon L aakkoston Σ formaali kieli.

- (a) Osoita, että jos $|L| = n$ jollakin $n \in \mathbb{N}$, niin L on säännöllinen. 7 p.
- (b) Osoita, että jos on olemassa $n \in \mathbb{N}$ siten, että $|w| \leq n$ kaikilla $w \in L$, niin L on säännöllinen. 8 p.

Yhteensä 60 p.

Pyydämme täyttämään WWW-sivulla

<http://www.cs.hut.fi/Opinnot/Palaute/k2004/kurssipalaute.html>

olevan osaston kurssipalautelomakkeen. Mikäli olette osallistunut kurssin työläyden kartoittamiseen, pyydämme täyttämään myös kartoituksen neljännen osion.