

Aalto-yliopiston perustieteiden korkeakoulu

Tietojenkäsittelytieteen laitos

Tommi Junttila (puh. 23364)

T-79.1002 Tietojenkäsittelyteorian perusteet Y (2 op)

Tentti ti 20.12.2011 klo 13.00–16.00

Merkitse jokaiseen vastauspaperiin:

- Nimi, tutkinto-ohjelma, opiskelijanumero
- Teksti: "T-79.1002 Tietojenkäsittelyteorian perusteet Y 20.12.2011"
- Tarkastettavaksi jättämiesi vastauspapereiden kokonaismäärä

1. Kuvaava seuraavat kielet säännöllisenä lausekkeena:

- (a) $\{w \in \{0, 1\}^* \mid w\text{:n alussa tai lopussa on osajono } 001\}$ 3p.
- (b) $\{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ alkaa ja päättyy eri merkillä}\}$ 3p.
- (c) $\{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ sisältää kolmella jaollisen määrän } a\text{:ta tai tasan kaksi } b\text{:tä}\}$ 4p.

2. Laadi säännöllistä lauseketta $ac(bac \cup bc^*)^*c$ vastaava

- (a) epädeterministinen äärellinen automaatti, 4p.
- (b) deterministinen äärellinen automaatti ja 3p.
- (c) deterministinen äärellinen automaatti, jossa on mahdollisimman vähän tiloja. 3p.

3. Olkoon $L_1 = \{a^i c^k b^j \mid 0 \leq i \leq j, k \geq 1\}$ ja $L_2 = \{a^i c^k b^j \mid i \geq j \geq 0, k > 0\}$ aakkoston $\Sigma = \{a, b, c\}$ kieliä. Esitä kukin seuraavista kielistä joko äärellisenä automaattina, säännöllisenä lausekkeena tai yhteydettömänä kielioppina:

- (a) L_1 2,5p.
- (b) $L_1 \cap L_2$ 2,5p.
- (c) $L_1 \cup L_2$ 2,5p.
- (d) $\overline{L_1 \cup L_2}$ (eli $\Sigma^* - (L_1 \cup L_2)$) 2,5p.

4. Kieliperheiden ominaisuuksia.

- (a) Olkoot L_1 ja L_2 aakkoston Σ kieliä. Osoita että, jos L_1 yhteydetön ja L_2 säännöllinen, niin kieli $L_1 \cup L_2$ on yhteydetön. Voiko $L_1 \cup L_2$ olla säännöllinen? 5p.
- (b) Osoita että, jos L on säännöllinen kieli, niin myös kieli $L' = \{xy \mid x \in L, y \notin L\}$ on säännöllinen. 5p.

Yhteensä 40p.