

LASKENNAN TEORIA

Uusintatentti 11.12.2009

1. Tarkastellaan äärellistä automaattia $A = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$, missä

$$Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3\}$$

$$\Sigma = \{a, b\}$$

$$F = \{q_0, q_1, q_2\}$$

ja δ sisältää funktiot

$$\delta(q_0, a) = q_0$$

$$\delta(q_0, b) = q_1$$

$$\delta(q_1, a) = q_0$$

$$\delta(q_1, b) = q_2$$

$$\delta(q_2, a) = q_0$$

$$\delta(q_2, b) = q_3$$

$$\delta(q_3, a) = q_3$$

$$\delta(q_3, b) = q_3$$

- (a) Piirrä transitiograafi. (2 p)
- (b) Esitä automaatin hyväksymä kieli säännöllisenä lausekkeena suoraan transitiograafista päätellen. (2 p)
- (c) Onko automaatti deterministinen vai epädeterministinen, täydellinen vai osittainen? Perustelee? (2 p)
- (d) Mikä on pisin sana, joka kyseisellä automaatilla voidaan hyväksyä? Perustelee. (2 p)
2. (a) Esittele Turing kone yleisesti mutta täsmällisesti. (4 p)
- (b) Esitä Turingin kone, joka muodostaa annetulle binääriluvulle x luvun x^R ($|x| \geq 0$). (4 p)
- (c) Ratkaise koneesi aikavaativuus. (2 p)
- (d) Esitä koneen johto, kun se saa syötteen luvun 110. (2 p)
3. Kieliopin $G = (\{S, A, B, x, y\}, \{x, y\}, P, S)$ säännöt P ovat

$$S \rightarrow Ax$$

$$A \rightarrow By \mid y$$

$$B \rightarrow Ax \mid x$$

Muuta kielioppi Greibachin normaalimuotoon. (4 p)



4. Määrittele Chomskyn hierarkia kieliperheille. Esitä yhteenveto vastaavista kielioppi- ja automaattityypeistä (ts. esitä kieliperheitä vastaavien kielioppien muodot, kielten tyypit ja automaattien tyypit). (8 p)
5. Kielen $L = \{a_n b_n | n > 0\}$ tunnistamiseen voidaan rakentaa sekä pinoautomaatti että Turingin kone. Esitä näiden tunnistajien toimintaperiaatteet ja vertaile niiden toimintaa periaatetasolla. Onko näiden ratkaisujen tehokkuudessa jokin olennaista eroa kyseisen kielen tunnistamisessa? (8 p)