

Loppuentti 3.11.2009

1. Esittele seuraavat käsitteet:

- (a) Kontekstinen eli yhteyssidonnainen kielioppi (2 p)
- (b) NP-täydellinen kieli (2 p)
- (c) Turing-tunnistuva kieli (2 p)
- (d) Universaali Turingin kone (Huom! voit viitata tehtävän 4 vastaukseesi jos tarpeen) (4 p)

2. 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? Perustele? (2 p)

3. Selvitä Cocken, Kasamin ja Youngerin algoritmia käyttäen, hyväksyykö kielioppi

$G = (\{S, A, B, a, b\}, \{a, b\}, P, S)$, jonka säännöt P ovat

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aB \mid bA \\ A &\rightarrow a \mid aS \mid bAA \\ B &\rightarrow b \mid bS \mid aBB \end{aligned}$$

sanan $abaab$. (8 p)

4. Esittele Turingin kone. Sisällytä vastaukseeni esimerkkinä jokin yksinauhainen Turingin kone ja esitä jonkin sanan lasku kyseisellä koneella. (8 p)

5. Laadi hajasaantikoneelle ohjelma, joka tulostaa annetulle binääriluvulle x luvun x^R ($|x| \geq 0$). Hajasaantikoneella on olemassa seuraavat operaatiot: (8 p)

input $\lambda_0, \lambda_1, \lambda_b$

output β

halt

jump λ

jzero λ

load opd

store opd

add opd

sub opd

mul opd

div opd