T-79.1001 **Kevät 2006**
Tietojenkäsittelyteorian perusteet T
Harjoitus 7, 21.–22.3.
Tehtävät

Kotitehtävät:

1. Muunna seuraava, listarakenteita tuottava kielioppi

$$\begin{aligned} S &\rightarrow (L) \mid a \\ L &\rightarrow N \mid \varepsilon \\ N &\rightarrow S, N \mid S \end{aligned}$$

   Chomskyn normaalimuotoon.

2. Ratkaise CYK-algoritmia käyttäen, kuuluvatko merkkijonot *abba*, *bbaa* ja *bbaab* kieliopin

$$\begin{aligned} S &\rightarrow AB \mid BA \\ A &\rightarrow BA \mid a \\ B &\rightarrow AB \mid b \end{aligned}$$

   tuottamaan kieleen. Myönteisissä tapauksissa esitä annetuille merkkijonoille myös kieliopin mukaiset jäsennyspuut.

3. Suunnittele pinoautomaatit seuraavien kielten tunnistamiseen:
   (a) $\{w \in \{a,b\}^* \mid w = w^R\}$;
   (b) Kieliopin

$$S \rightarrow (S) \mid S, S \mid a$$

   tuottama kieli (vrt. tehtävä 6/1).

Demonstraatiotehtävät:

4. Laadi algoritmi, joka testaa onko annetun yhteydettömän kieliopin $G = (V, \Sigma, P, S)$ tuottama kieli epätyhjä, so. voidaanko kieliopin lähtösymbolista S johtaa yhtään päätejonoa $x \in \Sigma^*$.

5. Muodosta kielioppia $G = (V, \Sigma, P, S)$ vastaava pinoautomaatti, kun

$$\begin{aligned} V &= \{S, (,), ^*, \cup, \emptyset, a, b\} \\ \Sigma &= \{(,), ^*, \cup, \emptyset, a, b\} \\ P &= \{S \rightarrow (SS), S \rightarrow S^*, S \rightarrow (S \cup S), \\ &\qquad S \rightarrow \emptyset, S \rightarrow a, S \rightarrow b\} \end{aligned}$$

6. Muodosta pinoautomaattia $M = (Q, \Sigma, \Gamma, \Delta, s, F)$ vastaava kielioppi, kun

$$\begin{aligned} Q =& \{s, q, f\},\ \Sigma = \{a, b\},\ \Gamma = \{a, b, c\},\ F = \{f\}, \\ \Delta =& \big\{\big((s, e, e), (q, c)\big), \big((q, a, c), (q, ac)\big), \big((q, a, a), (q, aa)\big) \\ & \big((q, a, b), (q, e)\big), \big((q, b, c), (q, bc)\big), \big((q, b, b), (q, bb)\big) \\ & \big((q, b, a), (q, e)\big), \big((q, e, c), (f, e)\big)\big\} \end{aligned}$$