T-79.148 **Kevät 2003**
Tietojenkäsittelyteorian perusteet
Harjoitus 8, 10.–12.3.
Tehtävät

Kotitehtävät:

1. Muunna seuraava kielioppi Chomskyn normaalimuotoon:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow AB \mid BA \mid \varepsilon \\ A &\rightarrow aS \\ B &\rightarrow bS \end{aligned}$$

   Kuvaile kieliopin tuottama kieli lyhyesti sanallisesti.

2. Ratkaise CYK-algoritmia käyttäen, kuuluvatko merkkijonot *abab*, *aabb* 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) $\{wcw^R \mid w \in \{a,b\}^*\}$;
   (b) $\{ww^R \mid w \in \{a,b\}^*\}$.

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

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