T-79.148 **Kevät 2002**
Tietojenkäsittelyteorian perusteet
Harjoitus 8, 19.–21.3.
Tehtävät

Kotitehtävät:

1. Muunna kielioppi

$$\begin{array}{rcl} S & \rightarrow & (S) \mid A \\ A & \rightarrow & SS \mid \varepsilon \end{array}$$

Chomskyn normaalimuotoon.

2. Ratkaise CYK-algoritmia käyttäen, kuuluvatko merkkijonot *aaaaa* ja *aaaaaa* kieliopin

$$\begin{array}{rcl} S & \rightarrow & AB \mid BC \\ A & \rightarrow & BA \mid a \\ B & \rightarrow & CC \mid b \\ C & \rightarrow & AB \mid a \end{array}$$

tuottamaan kieleen. Myönteisessä tapauksessa esitä annetulle merkkijonolle myös kieliopin mukainen jäsennyspuu.

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

Demonstraatiotehtävät:

4. Yhteydettömän kieliopin $G = (V, \Sigma, P, S)$ välike $A \in V - \Sigma$ on *turha*, jos se ei voi esiintyä minkään G:n tuottaman kielen lauseen johdossa, so. jos yksikään G:n johto ei ole muotoa $S \Rightarrow^* \alpha A \beta \Rightarrow^* x$, missä $\alpha, \beta \in V^*$, $x \in \Sigma^*$. Laadi algoritmi, joka poistaa annetusta kieliopista turhat välikkeet. (*Vihje:* Määritä ensin tarpeelliset välikkeet.)

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

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