T-79.148 **Syksy 2002**
Tietojenkäsittelyteorian perusteet
Harjoitus 7, 30.10.–1.11.
Tehtävät

Kotitehtävät:

1. Laadi oikealle lineaarinen kielioppi, joka tuottaa kielen
$$\{w \in \{a,b\}^* \mid w \text{ sisältää yhtä monta } a\text{:ta ja } b\text{:tä, modulo } 3\}.$$
(Vrt. demotehtävä 3/5b.)

2. Laadi yhteydetön kielioppi sellaisten tasapainoisten sulkulausekkeiden kuvaamiseen, joissa voi esiintyä myös rinnakkaisia alilausekkeita: esimerkiksi "$(()())()$" tai "$()()()$". Anna kielioppisi mukaiset vasemmat ja oikeat johdot sekä jäsennyspuut edellisille esimerkkilauseille. Onko kielioppisi yksi- vai moniselitteinen?

3. (a) Osoita, että seuraava yhteydetön kielioppi on moniselitteinen:
$$\begin{aligned} S &\rightarrow ASb \mid A \mid \varepsilon \\ A &\rightarrow aA \mid a \end{aligned}$$
   (b) Kuvaile (a)-kohdan kieliopin tuottama kieli sanallisesti ja laadi saman kielen tuottava yksiselitteinen kielioppi.

Demonstraatiotehtävät:

4. Osoita, että yhteydettömien kielten luokka on suljettu yhdiste-, katenaatio- ja sulkeumaoperaatioiden suhteen, so. jos kielet $L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$ ovat yhteydettömiä, niin samoin ovat myös kielet $L_1 \cup L_2$, $L_1 L_2$ ja L_1^*.

5. (a) Osoita, että seuraava yhteydetön kielioppi on moniselitteinen:
$$\begin{aligned} S &\rightarrow \textbf{if } b \textbf{ then } S \\ S &\rightarrow \textbf{if } b \textbf{ then } S \textbf{ else } S \\ S &\rightarrow s. \end{aligned}$$
   (b) Muodosta (a)-kohdan kieliopin kanssa ekvivalentti, so. saman kielen tuottava yksiselitteinen kielioppi. (*Vihje:* Ota käyttöön uusi välike S', joka tuottaa vain "tasapainoisia" **if-then-else**-jonoja.)

6. Laadi osittava (rekursiivisesti etenevä) jäsentäjä edellisten harjoitusten tehtävän 6 kieliopille.