

Kotitehtävät:

1. Laadi oikealle lineaarinen kielioppi, joka tuottaa kielen:

$$\{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ sisältää osajonon } ab \text{ tasan kaksi kertaa}\}$$

(Vrt. kierroksen 3 tehtävä 1c.)

2. Tarkastellaan seuraavaa, listarakenteita tuottavaa kielioppia:

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

- (a) Anna kieliopin mukaiset vasen ja oikea johto sekä jäsenyspuu lauseelle “(a, (a))”.
- (b) Osoita, että kielioppi on moniselitteinen.
- (c) Laadi kieliopin kanssa ekvivalentti (so. samat merkkijonot tuottava) yksiselitteinen kielioppi.

3. Tarkastellaan seuraavaa kielioppia:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow TT \mid U \\ T &\rightarrow 0T \mid T0 \mid 1 \\ U &\rightarrow 0U00 \mid 1 \end{aligned}$$

- (a) Kuvaa kieliopin tuottama kieli sanallisesti.
- (b) Osoita, että kieli ei ole säännöllinen.

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_1L_2 ja L_1^* .

5. (a) Osoita, että seuraava yhteydetön kielioppi on moniselitteinen:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow \text{if } b \text{ then } S \\ S &\rightarrow \text{if } b \text{ then } S \text{ else } S \\ S &\rightarrow s. \end{aligned}$$

- (b) Muodosta (a)-kohdan kieliopin kanssa ekvivalentti, so. saman kielen tuottava yksiselitteinen kielioppi. (*Vihje:* Ota käyttöön uudet välitteet B ja U , joista ensimmäinen tuottaa vain “tasapainoisia” ja jälkimmäinen vain “tasapainottomia” **if-then-else**-jonoja.)

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