Tik-79.148 **Kevät 2001**
Tietojenkäsittelyteorian perusteet
Laskuharjoitus 7
Tehtävät

Tavalliset tehtävät:

1. Muodosta kielioppia $G = (V, \Sigma, R, S)$

$$\begin{aligned} V &= \{S, (,), ^*, \cup, \emptyset, a, b\} \\ \Sigma &= \{(,), ^*, \cup, \emptyset, a, b\} \\ R &= \{S \to (SS), S \to S^*, S \to (S \cup S), \\ &\quad S \to \emptyset, S \to a, S \to b\} \end{aligned}$$

   vastaava pinoautomaatti.

2. Olkoon $L = \big\{w \in \{2,3,4\}^* \mid w = 2^m(3 \cup 4)^n \text{ joillakin } m \geq 1, n \geq m\}\big\}$. Muodosta kielen

$$L' = (0 \cup 1 \cup L)^* \quad (\subseteq \{0,1,2,3,4\}^*)$$

   hyväksyvä pinoautomaatti

   a) "suoraan",
   b) määrittelemällä ensin kieltä L' vastaava yhteydetön kielioppi ja muodostamalla sen jälkeen kielioppia vastaava pinoautomaatti.

3. Osoita, että kieli $\{a^m b^n c^p d^q \mid n = q \text{ tai } m \leq p \text{ tai } m + n = p + q\}$ on yhteydetön. Vihje: kahden yhteydettömän kielen yhdiste (unioni) on aina yhteydetön.

Demonstraatiotehtävät:

1. Muodosta pinoautomaatit $M = (K, \Sigma, \Gamma, \Delta, s, F)$, jotka hyväksyvät kielet

   a) $\{a^m b^n \mid m \leq n \leq 2m\}$
   b) $\{w \in \{a,b\}^* \mid w = w^R\}$

2. Olkoon $M = (K, \Sigma, \Gamma, \Delta, s, F)$. Määritellään kieli

$$L_f(M) = \{w \in \Sigma^* \mid (s, w, e) \vdash_M^* (f, e, \alpha) \text{ jollekin } f \in F, \alpha \in \Gamma^*\}$$

   a) Osoita, että on olemassa pinoautomaatti M' siten, että $L(M') = L_f(M)$.

b) Osoita, että on olemassa pinoautomaatti M'' siten, että $L_f(M'') = L(M)$.

3. Muodosta pinoautomaattia M vastaava kielioppi. Pinoautomaatti $M = (K, \Sigma, \Gamma, \Delta, s, F)$, missä

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