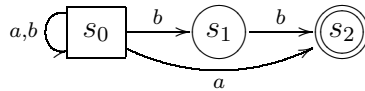


## DISKREETTI MATEMATIIKKA

Harjoitus 10, syksy 2005

1. Olkoon  $\mathcal{A}$  seuraava epädeterministinen automaatti:



Määrä  $L(\mathcal{A})$  ja luentojen algoritmeilla deterministinen automaatti  $\mathcal{B}$ , jolle  $L(\mathcal{B}) = L(\mathcal{A})$ . Konstruoi myös tyypin 3 kielioppi  $\mathcal{G}$ , jolle  $L(\mathcal{G}) = L(\mathcal{A})$ .

2. Konstruoi CF-kielioppi seuraaville kielille:

$$\text{a) } \{a^{2n}b^{3n} \mid n \in \mathbb{Z}_+\}, \quad \text{b) } \{a^m b^n \mid m \geq n \geq 0\}.$$

3. Olkoon  $\mathcal{G} = (V, \Sigma, \cdot, P)$  kielioppi, missä  $V = \{A, B, S\}$ ,  $\Sigma = \{a, b, c\}$  ja jonka alkukirjain ja produktiot ovat

$$\text{a) } A \text{ ja } P = \{A \rightarrow aABc, \quad A \rightarrow abc, \quad cB \rightarrow Bc, \quad bB \rightarrow bb\},$$

$$\text{b) } S \text{ ja } P = \{S \rightarrow abA, \quad A \rightarrow baB, \quad B \rightarrow aA, \quad B \rightarrow bb\}.$$

Määrä kummassakin tapauksessa  $L(\mathcal{G})$ .

4. Osoita, että kieli  $\{x c x^R \mid x \in \{a, b\}^*\} \subseteq \{a, b, c\}^*$  ei ole säännöllinen, mutta on CF-kieli. Tässä  $x^R$  on sanan  $x$  peilikuva: Jos  $x = a_1 a_2 \dots a_{n-1} a_n$ , niin  $x^R = a_n a_{n-1} \dots a_2 a_1$ .
5. Konstruoi tyypin 3 kieliopista  $\mathcal{G} = (V, \Sigma, A, P)$  sellainen tyypin 3 kielioppi, joka generoi kielen  $L(\mathcal{G})$  ja jonka produktiot ovat muotoa  $X \rightarrow \alpha Y$  ja  $X \rightarrow \alpha$ , missä  $X, Y \in V$  ja  $\alpha \in \Sigma \cup \{\varepsilon\}$ .