

## 800654S AUTOMAATIT JA FORMAALIT KIELET

Loppukoe 13.9.2004

1. Olkoon  $L = \{w \in (a+b)^* \mid \text{sekä } bb \text{ että } aba \text{ on } w\text{:n osasana}\}$ . Konstruoi jokin säännöllinen ilmaisu kielelle  $L$  ja jokin sen hyväksyvä epäterministinen automaatti.

2. Osoita, että kieli

$$L = \{a^k b^n \mid k, n \geq 0 \text{ ja } k \neq n\}c^*$$

on context-free mutta ei ole säännöllinen ( $a$ ,  $b$  ja  $c$  eri kirjaimia).

3. Olkoon  $G$   $\epsilon$ -vapaa context-free kielioppi, joka ei sisällä yhtään yksikköproduktiota. Konstruoi Chomskyn normaalimuodossa oleva kielioppi, joka generoi kielen  $L(G)$ .

4. Määrittele pushdown-automaatti ja sen toimintarelaatio  $\vdash^*$  sekä automaatin hyväksymät kielet  $Null(\mathcal{A})$  ja  $L(\mathcal{A})$ .

5. Määrittele Turing-kone ja sen toimintarelaatio  $\vdash^*$  sekä koneen hyväksymä kieli.