

## 582206 Laskennan mallit (syksy 2007)

Harjoitus 10 (20.–23.11.)

### Perustehtävät

Ratkaise seuraavat tehtävät ennen laskuharjoitustilaisuutta. Jos niissä on jotain epäselvää, valmistaudu kysymään asiasta laskuharjoituksissa.

1. Muodosta pinoautomatti kielelle

$$A_1 = \{ a^i b^j c^k \mid j = i + k \}.$$

2. Anna yhteydetön kielioppi, joka tuottaa kielen

$$A_2 = \{ a^i b^j c^k \mid i = 2j \text{ tai } j = 2k \}.$$

Muodosta luennolla esitetyllä menetelmällä tästä pinoautomaatti, joka tunnistaa saman kielen.

3. Jos on annettu yhteydetön kielioppi  $G$ , niin miten selvität, onko  $L(G) = \emptyset$ ? *Vihje:* edellisen kerran tehtävästä 2 on apua.

### Yhteistehtävät

Lue seuraavat tehtävät huolellisesti ja kertaava tarvittavat käsitteet kurssikirjasta. Valmistaudu osallistumaan tehtävien ratkaisemiseen laskuharjoitustilaisuudessa yhteisvoimin. (Näitä tehtäviä siis *ei* ole tarkoitus ratkaista itsenäisesti etukäteen.)

4. Muodosta pinoautomatti kielelle

$$A_3 = \{ w \in \{0, 1\}^* \mid w\text{:ssä on nollia kaksi kertaa niin paljon kuin ykkösiä} \}.$$

5. [Sipser Problem 2.35] Olkoon  $G$  Chomskyn normaalimuodossa oleva kielioppi, jossa on  $b$  muuttujaa. Osoita, että jos jonkin merkkijonon  $w \in L(G)$  johdon pituus on ainakin  $2^b$ , niin  $L(G)$  on ääretön.
6. [Sipser Problem 2.18]
  - (a) Osoita, että jos  $A$  on yhteydetön ja  $B$  säännöllinen kieli, niin  $A \cap B$  on yhteydetön.
  - (b) Koostukoon aakkoston  $\{a, b, c\}$  kieli  $C$  merkkijonoista, joissa on yhtä monta  $a$ -,  $b$ - ja  $c$ -merkkiä. Osoita, että  $C$  ei ole yhteydetön.
7. [Sipser Problem 2.30(a)] Osoita, että kieli  $\{0^n 1^n 0^n 1^n \mid n \in \mathbb{N}\}$  ei ole yhteydetön.