

Tietojenkäsittelyteorian perusteet

Harjoitus 9

Tehtävät

Kotitehtävät:

Huom.: Seuraavissa tehtävissä laadittavat Turingin koneet on selkeintä esittää tilakaavioina.

1. Laadi standardimallinen Turingin kone, joka tunnistaa kielen

$$\{1^n 0 1^n \mid n \geq 0\}.$$

Esitä koneen laskennat (tilannejonot) sen käsitellessä syötteitä 11011 ja 1011.

2. Laadi standardimallinen Turingin kone, joka korvaa nauhalla annetun merkkijonon $w \in \{a, b\}^*$ kanonisessa t. leksikografisessa järjestyksessä seuraavalla (ks. moniste, luku 1.7). Toisin sanoen: syötejono, joka *ei ole* muotoa $w = b^n$, korvataan aakkosjärjestyksessä seuraavalla n merkin mittaisella jonolla; syötejono, joka *on* muotoa $w = b^n$ korvataan jonolla a^{n+1} .
3. (a) Osoita, että kieli $\{w c w \mid w \in \{a, b\}^*\}$ ei ole yhteydetön. (*Vihje:* Tarkastele muotoa $a^n b^n c a^n b^n$ olevia merkkijonoja.)
(b) Laadi standardimallinen Turingin kone, joka tunnistaa edellisen kohdan kielen.

Demonstraatiotehtävät:

4. Osoita, että yhteydettömien kielten luokka ei ole suljettu leikkausten eikä komplementtien suhteen. (*Vihje:* Esitä kieli $\{a^k b^k c^k \mid k \geq 0\}$ kahden yhteydettömän kielen leikkauksena.)
5. Osoita, että pinoautomaateilla, joilla on yhden sijaan *kaksi* pinoa, voidaan tunnistaa täsmälleen samat kielet kuin Turingin koneilla.