

**Kotitehtävät:**

1. Suunnittele pinoautomaatit seuraavien kielten tunnistamiseen:

(a)  $\{w \in \{a, b\}^* \mid w = w^R\}$ ;

- (b) Kieliopin

$$S \rightarrow (S) \mid S, S \mid a$$

tuottama kieli.

2. Osoita, yhteydettömien kielten pumppauslemmaa käyttäen, että kieli

$$\{ww \mid w \in \{a, b\}^*\}$$

ei ole yhteydetön. (Vihje: Tarkastele muotoa  $a^n b^n a^n b^n$  olevia merkkijonoja.)

3. Laadi standardimallinen Turingin kone, joka tunnistaa kielen

$$\{1^n 01^n \mid n \geq 0\}.$$

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

**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. Muodosta kielioppia  $G = (V, \Sigma, P, S)$  vastaava pinoautomaatti, kun

$$V = \{S, (, ), *, \cup, \emptyset, a, b\}$$

$$\Sigma = \{(, ), *, \cup, \emptyset, a, b\}$$

$$P = \{S \rightarrow (SS), S \rightarrow S^*, S \rightarrow (S \cup S),$$

$$S \rightarrow \emptyset, S \rightarrow a, S \rightarrow b\}$$

6. Muodosta pinoautomaattia  $M = (Q, \Sigma, \Gamma, \Delta, s, F)$  vastaava kielioppi, kun

$$Q = \{s, q, f\}, \Sigma = \{a, b\}, \Gamma = \{a, b, c\}, F = \{f\},$$

$$\Delta = \{((s, e, e), (q, c)), ((q, a, c), (q, ac)), ((q, a, a), (q, aa))$$

$$((q, a, b), (q, e)), ((q, b, c), (q, bc)), ((q, b, b), (q, bb))$$

$$((q, b, a), (q, e)), ((q, e, c), (f, e))\}$$