

Välikokeen 1 uusinta

1. (4 + 4 pistettä) Tarkastellaan seuraavia aakkoston $\{a, b\}$ kieliä:

- (a) Kieli A_1 koostuu kaikista merkkijonoista, joissa esiintyy osamerkkijono bab .
- (b) Kieli A_2 koostuu kaikista merkkijonoista, joissa a -merkkien lukumäärä on kolmella jaollinen. (Huomaa, että nolla on jaollinen kolmella.)

Esitä kielille A_1 ja A_2 **sekä** deterministinen äärellinen automaatti **että** säännöllinen lauseke.

2. (8 pistettä) Muodosta säännöllistä lauseketta $((01 \cup 10)1^*)^*$ vastaava epädeterministinen äärellinen automaatti kurssilla esitetyllä menetelmällä. Välivaiheita tai selityksiä ei tarvitse esittää, kunhan lopputulos on saatu (tarkalleen) kurssilla esitetyllä menetelmällä.

3. (2 + 2 + 4 pistettä)

- (a) Kielistä A ja B tiedetään vain, että A ei ole säännöllinen ja $A \subseteq B$. Voidaanko tämän perusteella päätellä, että B ei ole säännöllinen?
- (b) Kielistä A ja B tiedetään vain, että A on säännöllinen mutta $A \cup B$ ei ole. Voidaanko tämän perusteella päätellä, että B ei ole säännöllinen?
- (c) Todista, että kieli

$$C = \{ a^i b^j c^k \mid i, j, k \in \mathbb{N}, i < j + k \}$$

ei ole säännöllinen.

Kohdissa (a) ja (b) perustele vastauksesi esittämällä täsmällinen todistus tai vastaesimerkki. Voit käyttää apuna mitä tahansa kurssilla todistettuja säännöllisten kielten ominaisuuksia ja tietoa, että esim. kieli $\{0^n 1^n \mid n \in \mathbb{N}\}$ ei ole säännöllinen.

Kohdassa (c) esitä täsmällinen todistus; voit käyttää pumppauslemmaa ja muitakin haluamiasi kurssilla esitettyjä tuloksia.