

582206 Laskennan mallit (syksy 2009)

1. Kurssikoe 22.10. kello 9–12

Vastuuhenkilö: Juha Kärkkäinen

Tarkastamisen nopeuttamiseksi vastaa kuhunkin kysymyksistä 1, 2 ja 3 omalle konseptiarkilleen. Palauta vastauspaperi jokaiselle kysymykselle silloinkin, kun jätät vastauksen tyhjäksi.

Kirjoita jokaiseen vastauspaperiin täydellinen nimesi, nimikirjoituksesi ja opiskelijanumerosi tai henkilötunnuksesi sekä kurssin nimi, kokeen päivämäärä ja tehtävän numero.

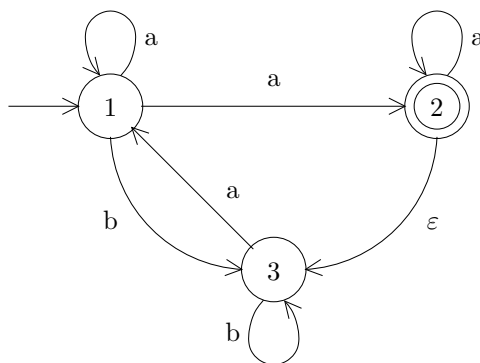
1. [4+3+3 pistettä] Kaikissa tehtävän kohdissa aakkosto on $\{a, b\}$.

- (a) Kieli A koostuu vähintään kahden merkin pituisista merkkijonoista, joissa ensimmäinen merkki on sama kuin viimeinen merkki. Anna *sekä* kielen A tunnistava (deterministinen tai epädeterministinen) äärellinen automaatti *että* kieltä A esittävä säännöllinen lauseke.
- (b) Muodosta säännöllisestä lausekkeesta

$$(a \cup bb)^*b$$

epädeterministinen äärellinen automaatti kurssilla kuvatulla menetelmällä.

- (c) Muunna alla oleva epädeterministinen äärellinen automaatti deterministiseksi käyttäen kurssilla kuvattua menetelmää.



Kohdissa (b) ja (c) menetelmiä ei tarvitse selostaa eikä välivaiheita antaa, kunhan lopputuloksesta näkee, että se on saatu asianmukaisella menetelmällä.

2. [4 pistettä] Miten mielivaltaisesta epädeterministisestä äärellisestä automaatista saadaan saman kielen tunnistava äärellinen automaatti, jossa on vain yksi hyväksyvä tila? Anna vastauksessasi sekä lyhyt sanallinen ja kuvallinen selitys että täsmällinen matemaattinen konstruktio käyttäen epädeterministisen äärellisen automaatin formaalia määritelmää.
3. [4+2+4 pistettä]

- (a) Ilmoita, mitkä seuraavista kielistä ovat säännöllisiä ja mitkä ei-säännöllisiä:

$$\begin{aligned} A_1 &= \{a^n b^m a^n \mid m, n \in \mathbb{N}\} & A_3 &= \{a^n a^n b^m \mid m, n \in \mathbb{N}\} \\ A_2 &= \{a^k b^m a^n \mid k, m, n \in \mathbb{N}\} & A_4 &= \{a^n a^m b^n \mid m, n \in \mathbb{N}\} \end{aligned}$$

Vastauksia ei tarvitse perustella.

- (b) Valitse yksi (a)-kohdan säännöllisistä kielistä ja osoita, että se on säännöllinen.
- (c) Valitse yksi (a)-kohdan ei-säännöllisistä kielistä ja osoita, että se ei ole säännöllinen.

Kohdissa (b) ja (c) voit käyttää mitä tahansa kurssilla esitettyjä yleisiä tuloksia, mutta et tuloksia, jotka sanovat suoraan, että jokin tietty kieli on säännöllinen tai ei-säännöllinen.