

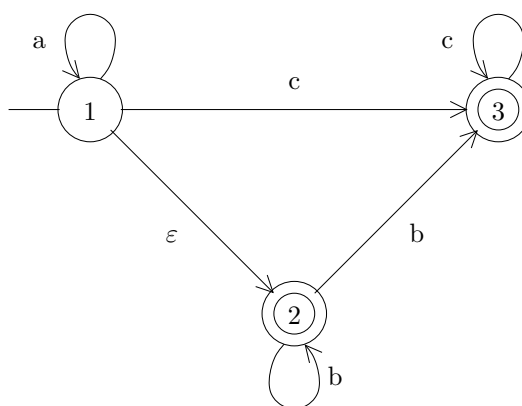
582206 Laskennan mallit (syksy 2009)

Uusintakoe 22.01.2010 klo 16–20

Vastuuhenkilö: Juha Kärkkäinen

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

- [4+4 pistettä] Anna kummallekin seuraavista aakkoston $\{a, b\}$ kielistä sekä säännöllinen lauseke että (deterministinen tai epädeterministinen) äärellinen automaatti.
 - Kieli A_1 koostuu kaikista vähintään kahden merkin pituisista merkkijonoista, joissa toiseksi viimeinen merkki on b.
 - Kieli A_2 koostuu kaikista merkkijonoista, joissa a-merkkejä on pariton määrä.
- [8 pistettä] Esitä seuraavan epädeterministisen automaatin tunnistamalle kielelle sen tuotava yhteydetön kielioppi.



- [4+8+4 pistettä] Tarkastellaan kieltä

$$B = \{ a^n b^m c^{n+m} \mid n, m \in \mathbb{N} \}.$$

- Todista, että B on yhteydetön.
- Todista, että B ei ole säännöllinen. Voit käyttää hyväksesi kaikkia kurssilla esitetyjä säännöllisiä kieliä koskevia yleisiä tuloksia, kuten pumppauslemmaa, mutta et tuloksia, jotka sanovat suoraan, että jokin tietty kieli ei ole säännöllinen.
- Miten todistaisit kielen B ei-säännöllisyyden helpommin kuin (b)-kohdassa, jos voisit lisäksi käyttää hyväksi tietoa, että kieli $C = \{ a^n c^n \mid n \in \mathbb{N} \}$ ei ole säännöllinen?

Tehtävässä oletetaan, että $0 \in \mathbb{N}$.

- [8 pistettä] Selvitä CYK-algoritmia soveltamalla, kuuluuko merkkijono aabba kieliopin

$$\begin{aligned} S &\rightarrow XY \mid YX \\ X &\rightarrow AB \mid BA \\ Y &\rightarrow AX \mid XA \\ A &\rightarrow AA \mid a \\ B &\rightarrow BB \mid b \end{aligned}$$

tuotamaan kieleen.

- [8 pistettä] Määrittele lyhyesti termit Turing-ratkeava ja Turing-tunnistettava. Kuvaa niiden suhde toisiinsa sekä muihin kurssilla esiteltyihin kieliluokkiin. Anna esimerkki kielestä, joka kuuluu täsmälleen yhteen näistä kahdesta kieliluokasta. Mihin näistä kieliluokista kuuluu esimerkkikielesi komplementti?