

5. kodutöö

Tähtaeg: 21. november 2016

Selle kodutöö eest on võimalik saada kuni 110 punkti.

1. Kirjelda teostustasemel sellist Turingi masinat, mis lahendab järgmist keelt tähestikus $\Sigma = \{0, 1\}$:

$$\mathcal{L} = \{ w \mid w \text{ sisaldab nullisid rohkem kui ühtesid} \} .$$

2. Olgu \mathcal{L} regulaarne keel tähestikus Σ . Näita, et leidub deterministlik Turingi masin \mathcal{M} , mis lahendab keelt \mathcal{L} .
3. Tõesta, et kui \mathcal{L}_1 ja \mathcal{L}_2 on kaks Turingi mõttes lahenduvat keelt, siis
 - (a) ühisosa $\mathcal{L}_1 \cap \mathcal{L}_2$ on Turingi mõttes lahenduv keel;
 - (b) konkatenatsioon $\mathcal{L}_1 \circ \mathcal{L}_2$ on Turingi mõttes lahenduv keel.

Juhis: eeldame, et leiduvad Turingi masinad \mathcal{M}_1 ja \mathcal{M}_2 , mis lahendavad vastavalt keeli \mathcal{L}_1 ja \mathcal{L}_2 . Konstrueeri neid kasutades kaks Turingi masinat, mis lahendavad vastavalt keeli $\mathcal{L}_1 \cap \mathcal{L}_2$ ja $\mathcal{L}_1 \circ \mathcal{L}_2$.

4. Defineerime uue Turingi masinate tüübi, nn vasakule mitteliikuva Turingi masina. See sarnaneb tavalise deterministliku Turingi masinaga, kuid üleminekufunktsioon on

$$\delta : Q \times \Gamma \longrightarrow Q \times \Gamma \times \{R, S\} .$$

Vasakule mitteliikuv Turingi masin võib pea liikuda paremale (R) või jääda samasse kohta (S). Näita, et vasakule mitteliikuv Turingi masin ei ole ekvivalentne tavalise Turingi masinaga. Täpsemalt, tõesta, et kõik keeled, mida tunneb ära vasakule mitteliikuv Turingi masin, on regulaarsed.

Juhis: eeldame, et \mathcal{M} on vasakule mitteliikuv Turingi masin. Paneme tähele, et üheski arvutuses ei liigu \mathcal{M} pea kunagi vasakule. Konstrueeri deterministlik lõplik automaat, mis tunneb ära sama keelt, mida tunneb ära \mathcal{M} .