

Kontrolltöö

Juhendajad: Vitaly Skachek, Reimo Palm

9. jaanuar 2017

Üliõpilase nimi: _____

Matriklinumber: _____

1. Selles kontrolltöös on 10 lehekülge. Kontrolli, et ükski lehekülg ei puudu.
2. Koguda võib kuni 110 punkti. Püüa koguda nii palju punkte kui võimalik.
3. Kõik vastused anna koos põhjenduste ja tõestustega (kus kohane).
4. Lahenduses võib ilma tõestuseta kasutada kõiki fakte ja tulemusi, mis tõestati või sõnastati tunnis. Sellised tulemused tuleb korrektselt formuleerida.
5. Kõik prinditud ja kirjalikud materjalid on lubatud. Elektroonilised seadmed ei ole lubatud.
6. Kontrolltöö kestab 1 tund 40 minutit.
7. Palju edu!

1. küsimus	
2. küsimus	
3. küsimus	
4. küsimus	
Kokku	

1. küsimus (40 punkti).

Rühm n õpilasest läheb nädalalõpureisile.

- (a) Kui $n = 100$, siis mitu võimalust on valida n õpilase hulgast täpselt 40 õpilast, kes lähevad reisile Riiga?

On kolm erinevat bussi (punane, kollane ja sinine), iga buss mahutab 40 reisijat.

- (b) Kui $n = 30$, siis mitu võimalust on paigutada õpilased busside peale (on lubatud, et mõned bussid jäävad tühjaks)?
- (c) Nüüd $n = 100$ ja on teada, et mingid 40 õpilast lähevad punasesse bussi, 32 õpilast kollasesse bussi ja ülejäänud sinisesse bussi. Mitu võimalust on jaotada õpilased busside vahel?

Rühmas määrati viis õpilast, kelle ülesandeks on kaasas kanda 20 identset reisiraamatut.

- (d) Mitu võimalust on jaotada reisiraamatud nende viie õpilase vahel, kui igaüks neist peab kaasas kandma vähemalt ühte reisiraamatut? (Need viis õpilast ise on juba välja valitud.)

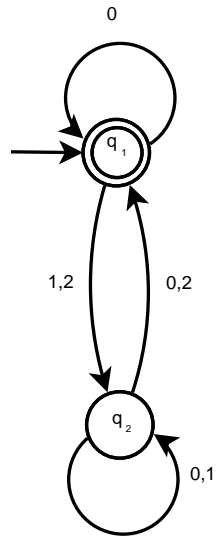
- (e) Rühma, mis koosnes $n = 100$ õpilasest, kohta on teada, et vaheajal:

- 50 õpilast käisid Tallinnas;
- 45 õpilast käisid Riias;
- 33 õpilast käisid Vilniuses;
- 11 õpilast käisid Tallinnas ja Riias;
- 9 õpilast käisid Tallinnas ja Vilniuses;
- 3 õpilast käisid Tallinnas, Riias ja Vilniuses;
- 2 õpilast ei käinud üheski kolmest pealinnast.

Mitu õpilast käisid vaheajal Riias ja Vilniuses?

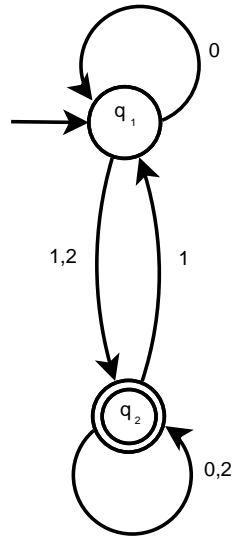
2. küsimus (22 punkti).

Teisenda järgmine mittedeterministlik lõplik automaat ekvivalentseks deterministlikuks automaadiks. Esita teisendusprotsessi kõik sammud.



3. küsimus (22 punkti).

Kasutades tunnis käsitletud meetodit, konstrueeri regulaararvaldis keele \mathcal{L} jaoks, mis on defineeritud järgmise deterministliku lõpliku automaadiga:



Esita algoritmi kõik sammud.

4. küsimus (26 punkti).

Olgu $\Sigma = \{0, 1\}$ tähestik.

(a) Kas järgmine keel on regulaarne? Põhjenda vastust.

$$\mathcal{L}_1 = \left\{ www \mid w \in \Sigma^* \text{ on sõne pikkusega } 17 \text{ või vähem} \right\}.$$

(b) Tõesta, et järgmine keel ei ole regulaarne:

$$\mathcal{L}_2 = \left\{ www \mid w \in \Sigma^* \right\}.$$

