

Kontrolltöö

15. aprill 2019

Üliõpilase nimi: _____

Matriklinumber: _____

1. Selles kontrolltöös on 10 lehekülge. Kontrolli, et ükski lehekülg ei puudu.
2. Koguda saab kuni 110 punkti. Püüa koguda nii palju punkte kui võimalik.
3. Kõik vastused anna koos põhjenduste ja tõestustega (kus kohane). Lahenduses esita kõik olulised sammud.
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. ülesanne	
2. ülesanne	
3. ülesanne	
4. ülesanne	
Kokku	

1. ülesanne (35 punkti).

Kaugemaa parlamendis on 101 valitud saadikut.

- (a) Mitmel viisil saab parlamendi 101 saadikust moodustada viieliikmelise komisjoni?
- (b) Mitmel viisil saab parlamendisaadikutest moodustada kolm komisjoni, igaühes viis liiget, kusjuures iga saadik või kuuluda ükskõik mitmesse komisjoni?
- (c) Mitmel viisil saab parlamendisaadikutest moodustada kolm komisjoni, mis koosnevad 5, 10 ja 21 liikmest, kusjuures iga saadik võib kuuluda maksimaalselt ühte komisjoni?
- (d) Riikliku tähtpäeva puhul jaotatakse komisjoni viie liikme vahel 12 ühesugust šokolaadi, kusjuures iga liige saab vähemalt ühe šokolaadi. Mitmel viisil saab seda teha?
- (e) Parlamendisaadikutest on moodustatud kolm komisjoni: teaduskomisjon, kultuurikomisjon ja spordikomisjon. On teada, et
 - teaduskomisjonil on 45 liiget;
 - kultuurikomisjonil on 32 liiget;
 - spordikomisjonil on 29 liiget;
 - 7 liiget kuuluvad korraga teaduskomisjoni ja kultuurikomisjoni;
 - 8 liiget kuuluvad korraga kultuurikomisjoni ja spordikomisjoni;
 - 3 liiget kuuluvad kõiki kolme komisjoni;
 - 16 parlamendiliiget ei kuulu ühessegi neist kolmest komisjonist.

Mitu parlamendiliiget kuuluvad korraga teaduskomisjoni ja spordikomisjoni?

Ūliõpilase nimi: _____

Matriklinumber: _____

Üliõpilase nimi: _____

Matriklinumber: _____

2. ülesanne (20 punkti).

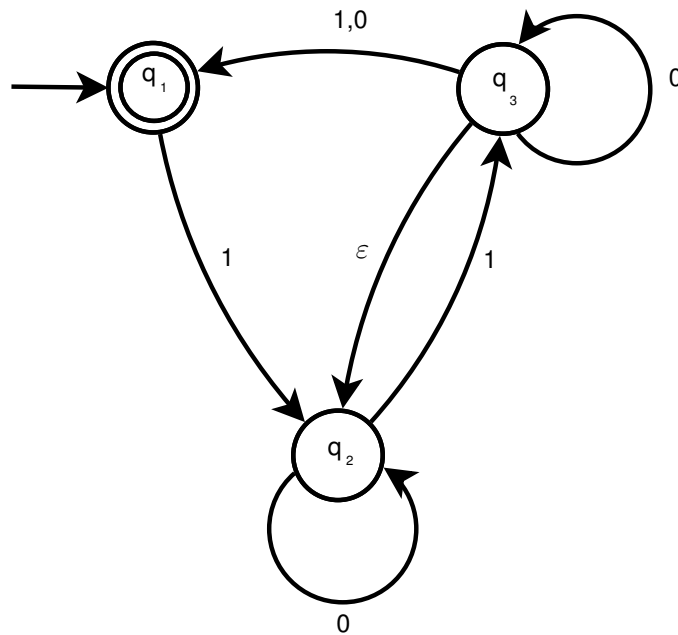
Konstrueeri lõplik automaat (kas deterministlik või mittedeterministlik), mis tunneb ära järgmise regulaaravaldisega kirjeldatud keelt: $\varepsilon \cup (101)^+$. Esita ka põhjendus, miks vastus on korrektne.

Üliõpilase nimi: _____

Matriklinumber: _____

3. ülesanne (20 punkti).

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



Üliõpilase nimi: _____

Matriklinumber: _____

4. ülesanne (35 punkti).

Olgu $\Sigma = \{0, 1\}$ tähestik. Sõne $w \in \Sigma^*$ puhul tähistagu N_{01} , N_{10} ja N_{11} vastavalt sümbolipaaride 01, 10 ja 11 esinemiskordade arvu sõnes w .

Näide. Valime $w = 010101110$. Siis $N_{01} = 3$, $N_{10} = 3$ ja $N_{11} = 2$.

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

$$\mathcal{L}_1 = \left\{ w \mid N_{01} = N_{10} \right\}.$$

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

$$\mathcal{L}_2 = \left\{ w \mid N_{01} = N_{11} \right\}.$$

