

TARTU ÜLIKOOL  
Arvutiteaduse instituut  
Informaatika õppekava

**Mihkel Pent**

# **Murelahendajad programmeerimise kursusel**

**Bakalaureusetöö (9 EAP)**

Juhendaja: Marina Lepp, PhD

Tartu 2020

## **Murelahendajad programmeerimise kursusel**

### **Lühikokkuvõte:**

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärk on täiendada ja koostada Tartu Ülikooli kursusele “Tehnoloogia tarbijast loojaks” murelahendajaid. Murelahendaja on vihjete komplekt, mis võimaldab õpilastel küsimuste ja vastuste kaudu ülesannete lahendamisel abi saada. Töö raames koostati ka tagasiside küsimustik, et teada saada, mida arvavad murelahendajatest antud kursuse informaatikaõpetajad ja kaugmentorid. Bakalaureusetöö raames laiali saadetud küsimustikule vastas 16 mentorit. Tagasiside analüüsi käigus selgitati välja, et suur osa õpetajatest on murelahendajatest positiivsel arvamusel.

### **Võtmesõnad:**

MOOC, murelahendaja, programmeerimine, õpetajate arvamused

**CERCS:** P175 Informaatika, süsteemiteooria, S270 Pedagoogika ja didaktika

## **Troubleshooters in programming course**

### **Abstract:**

The purpose of this bachelor thesis is to create and renew troubleshooters for the University of Tartu course “Tehnoloogia tarbijast loojaks”. Troubleshooters is an environment that allows students to get help for their tasks through the questions and answers. In the process of the thesis there was also created a questionnaire to gather data about what do the teachers of the current course think about troubleshooters. The questionnaire managed to gather 16 answers. During the analysis it came out that most of the teachers thought positive about the troubleshooters.

### **Keywords:**

MOOC, troubleshooter, programming, opinions of teachers

**CERCS:** P175 Informatics, systems theory, S270 Pedagogy and didactics

## Sisukord

1	Sissejuhatus .....	4
2	MOOC .....	6
2.1	MOOCi olemus .....	6
2.2	Programmeerimise MOOCid .....	6
2.3	MOOCid kooliõpilastele.....	7
2.4	MOOCides kasutatavad abisüsteemid .....	8
2.4.1	Murelahendajad .....	8
2.4.2	Teised abisaamise võimalused .....	8
2.4.3	Automaatkontrollid .....	9
2.5	Programmeerimiskursuse “Tehnoloogia tarbijast loojaks” üldinfo .....	9
3	Murelahendajate täiendamine ja koostamine .....	11
3.1	Murelahendaja ülesehitamine .....	11
3.2	Murelahendajate täiendamine.....	14
3.3	Murelahendaja koostamine .....	15
4	Tagasiside analüüs.....	17
5	Kokkuvõte.....	23
6	Kasutatud materjal .....	24
7	Lisad.....	26
I	Murelahendajad .....	26
II	Palavikualandaja ülesanne .....	27
III	Ankeetküsitlus .....	28
IV	Litsents .....	30

# 1 Sissejuhatus

Viimastel aastakümnetel on maailmas üheks suurimaks ja populaarseimaks tööandjaks infotehnoloogia (IT) sektor [1]. Selles valdkonnas on palju töökohti ning areneva tehnoloogia tõttu tuleb neid ka aina juurde, mis põhjustab sellel alal suurt tööjõupuudust. Seda leevendab kõrgkoolide IT eriala populaarsus ning ülikoolide pidev tegutsemine antud ala tutvustamisega õpilastele [1]. Ülikoolid pakuvad IT-alaga tutvumiseks kursuseid, kus soovijad saaksid omandada baasteadmised ning saada täpsemat ettekujutust antud sektorist. Õppimise lihtsustamiseks pakuvad kõrgkoolid mitmeid IT kursuseid läbi veebikeskkondade, sellist kursuse läbiviimise meetodit nimetatakse MOOCiks. MOOC (ingl *Massive Open Online Course*) on suuremahuline vaba ligipääsuga veebipõhine õpe.

MOOCi meetodil põhineb ka Tartu Ülikooli programmeerimiskursus “Tehnoloogia tarbijast loojaks” (TTL), kuid lisaks MOOCi kontseptsioonile pakub antud kursus ka koolipoolseid õpetajaid [2]. Kui koolil pole pakkuda kohapealset õpetajat, siis pakutakse kursuse raames ka kaugmentoreid, kes õpilastele abi pakuvad. TTL kursus on mõeldud 16-26 aastastele noortele, kellel puudub programmeerimise kogemus [2].

MOOCide kursustel osaledes võib õpilastel esineda olukordi, kus ülesandeid lahendades tekib küsimusi. Mõnikord võivad olla küsimused lihtsad ning õpilaste arvates piinlikud. Selleks, et vähendada küsimuste arvu ning muuta õpilaste õppimist sujuvamaks, on loodud erinevaid abisüsteeme, Tartu Ülikoolis on selleks murelahendajad [3]. Murelahendajad on keskkond, kus abistavate küsimuste ja vastuste näitamisega üritatakse abivajajale anda vihjeid ülesande lahendamiseks. Murelahendajate koostamine pole aga kerge, nende loomine uute ülesannete või kursuste koostamisel on üsna ajamahukas [4]. Sellepärast uurivad MOOCide korraldajad, mida arvavad murelahendajatest osalejad [3]. Nende tagasiside on olnud positiivne ning ka MOOCi korraldajad on leidnud, et murelahendajad on kasulikud. Samuti oleks kasulik teada, mida arvavad murelahendajatest TTL kursuse õpetajad ja juhendajad, kes pole selle keskkonnaga varasemalt kokku puutunud.

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärk on koostada Tartu Ülikooli “Tehnoloogia tarbijast loojaks” kursuse programmeerimisülesannetele murelahendajad ning uurida aine mentoritelt tagasisidet nende kasulikkuse kohta.

Töö teises peatükis annab autor ülevaate MOOCidest, murelahendajast ning teistest abisüsteemidest programmeerimise õpetamisel. Samas peatükis antakse ka ülevaade TÜ kursusest “Tehnoloogia tarbijast loojaks”. Kolmandas peatükis räägitakse murelahendajate

täiendamisest ja koostamisest. Neljanda peatükina on välja toodud murelahendajate tagasiside eelnevalt mainitud kursuse mentoritelt.

## 2 MOOC

### 2.1 MOOCi olemus

Tänapäeval on populaarne õppida või võtta erinevaid koolitusi veebikeskkonnas. Sellist viisi õppimismeetod on saanud omale nimetuse MOOC. MOOCi puhul on tegemist vaba juurdepääsuga e-kursustega, mis on enamasti suurte osalejaskonnaga ning mida pakutakse internetiportaalides tasuta või väikese tasu eest. Esmakordselt kasutati kontseptsiooni MOOC 1960. aastatel kahe teaduri, Buckminster Fuller ja Douglas Engelbart, poolt [5]. MOOCi kontseptsiooni kasutus suureneb igal aastal märgatava arvu poolest [6]. Sama allika andmetel ületas MOOCi kasutajate arv 2018. aastal 100 miljoni piiri ja seda kasutati rohkem kui 900 ülikoolis ning viidi läbi üle 11000 kursuse. MOOCe viiakse läbi paljudes erinevates keskkondades, kuid kõige populaarsemad on neist Coursera, EdX, XuetangX, Udacity ja FutureLearn [6]. Nendest kõige rohkem viidi läbi kursuseid Coursera keskkonnas, kus registreerunud kasutajaid oli 37 miljonit.

MOOCi saab liigitada kahte suurde kategooriasse [7]. Üheks osaks on cMOOC (ingl k *connectivist* MOOC), mis põhiliselt on teadmiste omandamine läbi teiste kogemuste ja teadmiste. Paljud suurimad cMOOCid põhinevad blogidel ning foorumitel. Teist osa nimetatakse xMOOCiks. Selline MOOCi vorm on lähedane traditsioonilisele õppimisviisile, mille peamine õpetamismeetod on teadmiste edasi andmine vastavalt materjalidele. Selline õpetamisvorm sisaldab ka videoloengute pidamist. Tihtipeale räägitakse ka kolmandast liigitamisest, aga see on tegelikult kahe eelneva liigituse liitmine, kus võetakse mõlema head küljed ning pannakse need kokku [8].

### 2.2 Programmeerimise MOOCid

Programmeerimiskursuste pakkumine MOOCidena on saanud üle maailma väga populaarseks. Koutsakas jt [9] andmetel tuli sõna “programmeerimine” otsimisel edxi keskkonnas, mis on erinevate MOOCide otsimise platvorm, välja 446 vastet. Sama otsingusõna kasutades tuli Coursera keskkonnas vasteid 682, Udemy keskkonnas 2513 ning 53 vastet Udacity keskkonnas [9].

Programmeerimise õpetamisel on kasutusel rohkem xMOOCi õppimismeetodid, kus vajadusel abi saamiseks on võimalik ühendust võtta kursuse läbiviijaga või kirjutades probleemi tekkimisel kursuse foorumisse. Kursused on üles ehitatud nii, et õppijatel on võimalik saada ülesannetele mingi tagasiside ning programmeerimiskursustel antakse see automaatkontrollide põhjal [10]. Sellised automaatsed kontrollid põhinevad ühiktestidel, mis erinevate sisendite

puhul võrdlevad programmi vastust kontrolli oodatava vastusega. Samuti muudavad automatiseeritud kontrollid kodutööde puhul lihtsamaks ka hindamist. Paljud kontrollid on üles ehitatud nii, et iga ühiktesti positiivne läbimine annab tagasisidet punktide näol [11].

Programmeerimiskursused on järk-järgulise ülesehitusega, see tähendab seda, et kursuse alguses on ülesanded lihtsamad, kuid kursuse edenedes muutuvad need keerukamateks. Samuti koostatakse kursuseid ka nii, kus terve kursuse vältel erinevaid ülesandeid lahendades kujuneb sellest välja üks suurem projekt [10]. Tihtipeale tuleb see neil ise välja mõelda ning kursuse lõppedes juhendajatele esitada.

Suur osa programmeerimise MOOCidest on suunatud eelkõige täiskasvanutele ja üliõpilastele [9]. Kuna veebipõhiseid kursuseid põhi- ja keskkooliõpilastele on suhteliselt vähe, on tekkinud nõudlus MOOCide järele ka kooliõpilastele. See tuleneb sellest, et tänapäevases maailmas on vajadus teadvustada ka nooremat generatsiooni programmeerimise baasteadmistega.

### **2.3 MOOCid kooliõpilastele**

Kuna informaatika õpetajaid on koolides üsna vähe, on tekkinud vajadus leida teistsugune võimalus õpilastele teadmiste jagamiseks [12]. Sama allika vältel on MOOCid hea lahendus nii õpilastele kui ka koolidele, õpilased saavad avardada oma silmaringi ning koolidel on võimalus pakkuda erinevaid õppeaineid.

MOOCid on hea võimalus kooliõpilastel teha tutvust erinevate valdkondadega. Leidub kahte tüüpi kursuseid, mida õpilastele pakutakse [13]. Kursused on täielikult veebipõhised või osaliselt veebipõhised ja osaliselt õppetunni vormis. Paljud õppekavad valmivad ülikoolidega koostööd tehes ning sellistel kursustel on õppeasutusel valmisolek õpilastele pakkuda koolipoolset mentorit, kes oleks nõus neid aitama ning koolitunde andma. Teine kursuste läbiviimise meetod on teha seda ainult veebipõhiselt. Sellised kursused võivad küll toimida koolide koostööna, kuid seal ei pruugi olla mentoreid. Sellistes tundides peavad õpilased iseseisvalt materjalidele tuginedes hakkama saama ning mõnikord ka ise materjale otsima. Positiivne selliselt kursusi läbi viies on see, et õpilased saavad harjutada aja planeerimist ning iseseisvalt õppimist.

Lisaks sellele, et MOOCid annavad kooliõpilastele võimaluse tutvuda erinevate valdkondadega, annavad veebiõpped neile ka vaheldust traditsioonilisele õppevormile [9]. See annab võimaluse õpilastele avardada oma silmaringi laiemalt kui nõutud õppematerjalides.

Samuti on erinevate õppestrateegiate kasutamine positiivse õpilastele, kuna annab vaheldust traditsioonilisele õppimismeetoditele.

## **2.4 MOOCides kasutatavad abisüsteemid**

### **2.4.1 Murelahendajad**

Murelahendajad on loodud Tartu Ülikoolis Vello Vaherpuu bakalaureusetöö raames [14]. Keskkond on loodud selleks, et lihtsustada kursuse õpetajate tööd ning hoida aega kokku korduvatelt küsimustelt [3]. Tihti pöörduvad õpilased, kes iseseisvalt ei suuda probleemi lahendada, juhendajate poole, kuid alati ei pruugi õppejõud olla kättesaadavad ning õpilane ei pruugi piisavalt kiiresti oma vastust saada, mistõttu venib õppetöö pikemaks [3]. Seetõttu võib öelda, et murelahendajad on kasulikud mõlemale osapoolle. Kui pöörduda murelahendajate poole, hakkab keskkond näitama õpilasele küsimusi ülesande struktuurile vastavalt, alustades programmi algusest ning lõpetades selle lõpus. Õpetaja seisukohalt aitab murelahendajate keskkond rohkem aega pühendada sellistele probleemidele, mis vajavad isikupõhisemat ülevaatamist ning mis ei ole niivõrd korduv viga. Korduvate vigade avastamiseks on vajalik esmalt uurida, kus ja milliseid vigu tehakse [3].

### **2.4.2 Teised abisaamise võimalused**

Lisaks murelahendajatele on olemas ka teisi abistavaid süsteeme. Tavapärase viisi oma probleemile kergelt lahendus leida, on pöörduda isiklikult või kirja teel juhendaja poole [3]. See on efektiivne, kuid nõuab rohkem aega, kuna kirja teel lahendust saates peab juhendaja keskenduma töösse ning otsima probleemi. Õpilane ei pruugi nii kiiresti vastust saada ning mõningatel juhtudel pole osapooled ka üheselt mõistetavad ning kasu asemel võib tekkida arusaamatusi. Kuna MOOC võimaldab korraga osaleda paljudel õpilastel, on rohkesti ka abivajajaid, seetõttu võib abistamiseks kuluda palju aega. Eelnevalt on mainitud, et paljudel õpilastel võib probleeme korraga esineda, seetõttu ei pruugi juhendajal aega leiduda kõigiga kohtumiseks ning kõigile vastamiseks. Sellest tulenevalt proovitakse välja töötada erinevaid lahendusi selliste olukordade vähendamiseks. Näiteks Helsingi Ülikoolis on kasutusel nende poolt loodud *Test My Code* lahendus, mis on loodud NetBeansi pistikprogrammi kasutades [10]. Antud lahendus töötab projektipõhiselt, kus ülesande lahendamiseks tuleb alla laadida algusfail, mis sisaldab kontrolle ülesannete lahenduste kontrollimiseks. Tegevus toimub juba eelmainitud meetodil, täpsemalt automaatkontrollidel ühiktestidena, ning seejärel annab programm vihjeid ülesande vigade põhjal [10].



Helsingi Ülikooli ja Tartu Ülikooli arvutiteaduse instituudi abisüsteemide sarnasuseks saab tuua seda, et mõlemad annavad kasutajale vihjete näol tagasisidet. Erinevus seisneb ainult selles, et *Test My Code* lahendus annab vihjeid sellises kohas, kus süsteemi ühiktest nurjub. Samuti saab tuua sarnasuseks ka seda, et mõlemad ülikoolid kasutavad automaatkontrolle, kuid erinevalt Helsingi Ülikoolile toimuvad Tartu Ülikoolis automaatkontrollid ja murelahendajad erinevatel platvormidel.

### **2.4.3 Automaatkontrollid**

Õpilaste teadmiste kinnitamiseks on veebikeskkonnas loodud erinevaid ülesandeid ning nende lahendusi kontrollivad automaatkontrollid.

Tänapäeval aitavad õppejõududel kodutööde õigsust hinnata automaatkontrollid, millele on lisatud ka hindamissüsteemi jälgiv punktiskaala. Nende kasutamine eeldab esitajalt kindlate tingimuste täitmist. Enamasti on ühe ülesande õigsuse kontrollimiseks ühe suure kontrolli alla lisatud mitu väikest kontrolli. Nendega saab pakkuda tagasisidet lahenduste kohta ning esitaja saab selle põhjal informatsiooni, mis on tema töös puudu või kas on vaja miskit muuta [10]. Siiski pole ka automaatkontrollidel tagasiside süsteemi ning on näha ainult seda, mitu punkti õpilane esitatud lahenduse eest saab. Samuti on ka muid negatiivseid külgi, kuna hooletuse tõttu võib lahendus olla õige, kuid vastus formaadi erinevuse tõttu vale. Automaatkontroll aga ei ütle, kas lahenduskäik on õige või vale ning seetõttu võib tekkida arusaamatus. Automaatkontrollid on hea võimalus saada tagasisidet oma ülesande õigsusest, kuid selleks peab järgima kindlaid tingimusi, mis vastaksid ülesande formaadile, nagu on juhendis nõutud.

## **2.5 Programmeerimiskursuse “Tehnoloogia tarbijast loojaks” üldinfo**

Programmeerimiskursus “Tehnoloogia tarbijast loojaks” on loodud 16-26 aastastele noortele, kellel puudub või on vähene kokkupuude programmeerimisega [2]. Antud kursus on oma õpiväljundite poolest sarnane gümnaasiumi valikkursusega "Programmeerimine" [2]. See kursus on aga mõeldud kõikidele noortele, kes tunnevad huvi programmeerimisest ning tahavad sellega tutvust teha. Kursusel antakse õppijale võimalus tutvuda programmeerimiskeelega Python. Kogu õppeprotsess kestab 10 nädalat, kuid koolid, kes viivad kursuse läbi õppeainena, võivad selle pikkust veidi korrigeerida. Selle ajaga peaks õppijad saama üldpildi programmeerimisest.

Kursuse materjalid on jaotatud nädalate kaupa, nädalatel 1-7 on igal nädalal digiõpikust uus lugemismaterjal ja enesekontrolli ülesanded [2].

1. Sissejuhatus
2. Tingimuslause
3. Tsükkel
4. Sõned. Graafika
5. Järjend
6. Funktsioon
7. Andmevahetus. Lihtne kasutajaliides
8. Digilahenduse arendusprojekt
9. Kordamine
10. Arvestustöö

Vastavalt Tartu Ülikooli arvutiteaduse instituudi informaatika didaktika töörühma kodulehele [2] on kursusel järgnev ülesehitus. Kursuse vältel on igal nädalal vaja omandada uus materjal ning loetu põhjal on vaja õpilastel vaja lahendada 2-5 programmeerimisülesannet. Samuti tuleb nädala lõpuks sooritada nädalatest, mis kontrollib teoreetilisi mõisteid ning mõnikord ka väikese ülesande mõistmist. Kursuse lõpus on õpilastel vaja välja mõelda ja luua digilahenduse projekt. Projekti raames peavad õpilased koonduma 2-3 liikmelisteks rühmadeks, mõnel juhul ka üheliikmelisteks. Kursuse lõpuks peab antud projekt valmis saama ning seejärel teostab nende üle kontrolli ning annab tagasisidet nende mentor. Kordamine hakkab samal nädalal kui on digiprojektide esitlus ning kursuse lõpus toimub arvestustöö. Kõik õpilased, kes sooritavad arvestustöö tulemusega vähemalt 90%, saavad võimaluse eritingimustel asuda õppima Tartu Ülikooli Informaatika bakalaureuseõppesse.

### **3 Murelahendajate täiendamine ja koostamine**

Murelahendajate loomine ja täiendamine toimus Tartu Ülikooli poolt loodud keskkonnas TÕ Troubleshooting<sup>1</sup>. Enamus ülesandeid, mida antud kursusel kasutati, on võetud ainekst “MOOC Programmeerimise alused”. Kuna sellel kursusel olid olemas ka murelahendajad, siis kasutati samu murelahendajaid ka kursuse “Tehnoloogia tarbijast loojaks” raames. Ülesanded ja murelahendajad aga muudeti eelnimetatud kursuse jaoks veidi kohasemaks ning lisati või eemaldati mõningaid ülesannete nõudeid.

Bakalaureusetöö raames kontrolliti üle kaheksa murelahendajat ja täiendati neist kuute ning koostati üks murelahendaja arvestustöö kordamise jaoks (vt lisa 1). Autor pidas oluliseks täiendada selliseid murelahendajaid, kus tema arvates oleks vaja midagi lisada või eemaldada. Samuti proovis autor ainult murelahendajale toetudes ülesandeid lahendada ning need said lahendatud.

#### **3.1 Murelahendaja ülesehitamine**

Murelahendaja loomisel tuleb kõigepealt esimese sammuna kirja panna ülesande kirjeldus, et hiljem oleks selle kasutajal hea aru saada, kas kasutab õiget murelahendajat. Sammudele tuleb lisada pealkiri, lühikirjeldus/kood, nupu tekst ning sisu (vt joonis 1), mida soovitakse antud sammus edasi anda. Samuti on võimalus juurde lisada ka kommentaare.

---

<sup>1</sup> <https://progtugi.cs.ut.ee/#/login>

**Pealkiri:**


Funktsioon. Kontrollülesanne. Funktsiooni tegevused








**Lühikirjeldus / kood**




1

**Nupu tekst** 

Vajan ülesande lahendamisel abi

**Sisu**

Vorming ▾ Su... ▾ **A** ▾   *I*<sub>x</sub>     

   Lähtekood

Kas programmis defineeritud funktsioon vastab järgmistele nõuetele:

- Funktsiooni defineerimine algab märksõnaga def.
- Vahetult pärast märksõna def on funktsiooni nimi (antud ülesandes tablettide\_arv)
- Pärast funktsiooni nime tulevad sulud, kuhu vajadusel lisatakse funktsiooni argumendid. Antud ülesandes on vajalik funktsiooni argumendiks temperatuuri Farenheitides.
- Funktsiooni defineeritav osa lõppeb kooloniga.

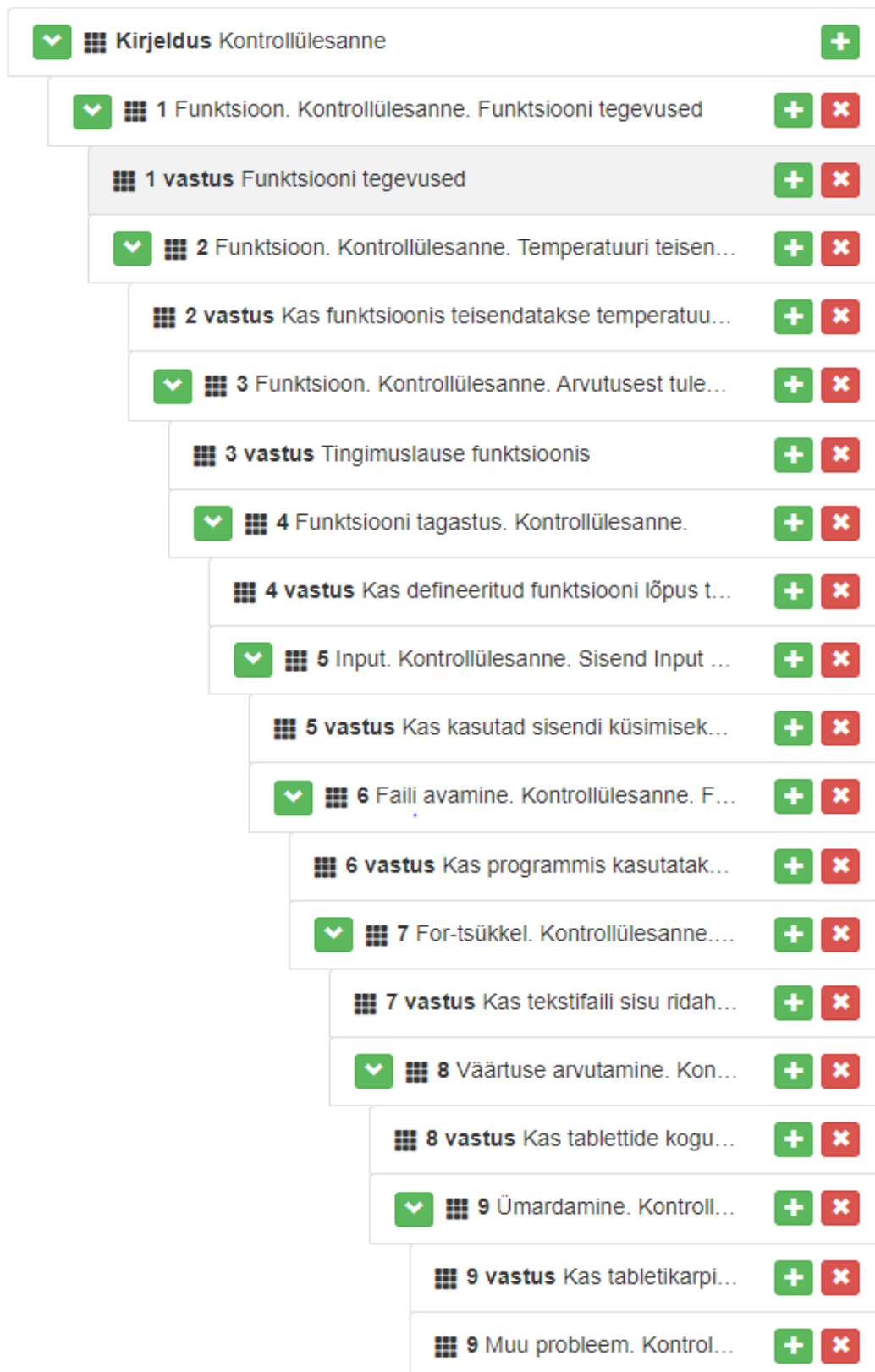
**Kommentaariid** 

Tagasi nupp  Näita leidsin lahenduse nuppu? 

Salvesta

**Joonis 1. Murelahendaja küsimuse koostamine**

Kui esimene samm on tehtud, tuleb hakata lisama järgemööda järgmiseid samme. Samme lisades tulevad uued sammud taandena antud kirjelduse sammu alla (vt joonis 2).



Joonis 2. Murelahendaja struktuur

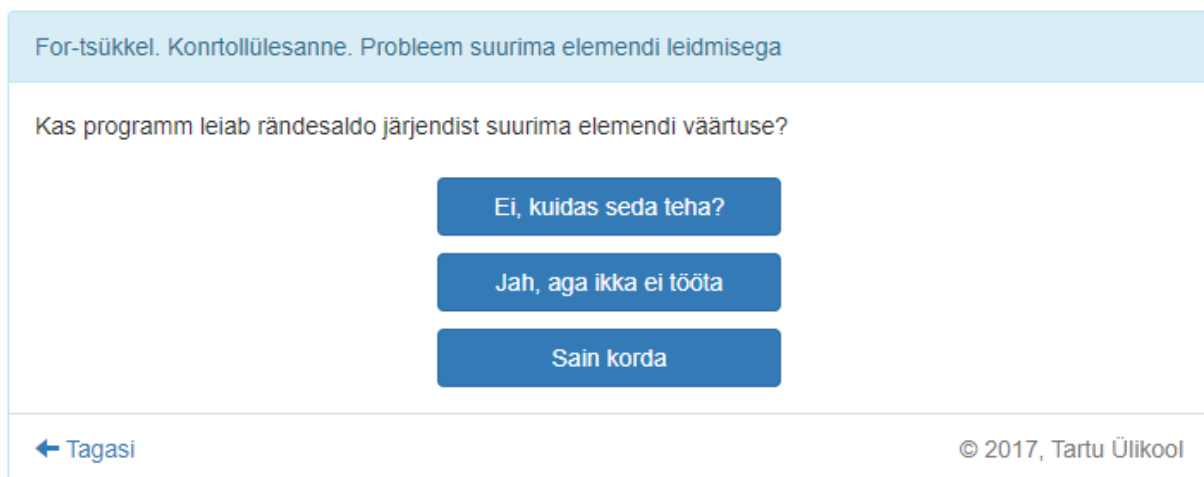
Joonisel 2 on näha ühe ülesande kõiki murelahendaja küsimusi ja vastuseid. Kõige esimene samm antud struktuuris on ülesande kirjeldus ning vahepealse osana on enamasti teemade

kaupa järjestatud küsimused, millega võiks õpilane abi vajada. Kõige viimases sammus on välja toodud, et juhul, kui antud murelahendajatest polnud abi, siis pöörduda juhendaja poole.

### 3.2 Murelahendajate täiendamine

Murelahendajaid vajasisid täiendust siis, kui antud kursuse ülesannete teema ja eesmärgid olid samad kui varasemate kursuste ülesanded. Kui uus ülesande püstitus sai aine loojate poolt tehtud, sai hakata vaatama üle murelahendajaid. Kuna mitmete ülesannete teema ja eesmärk sarnanes mõne varasemalt loodud ülesandega, siis ei olnud vaja alustada murelahendajaid täiesti algusest, vaid sai kasutada eelnevalt loodud lahendusi. Muuta tuli üldiselt mõnda küsimust või siis lisada juurde.

Kõige rohkem täiendusi viidi läbi ülesandes “Rändesaldo”. Antud ülesanne oli sarnane kursusel “Programmeerimise alused” olemasoleva ülesandega “Loomulik iive”. Sarnaselt iive ülesandega, tuli ka uues ülesandes välja tuua, kas rändesaldo failist saadud aastate järgi oli positiivne või negatiivne. Murelahendajas oli vaja muuta ülesande kirjeldust ning muuta küsimused vastavaks antud ülesandega. Lisatud küsimuse ja vastuse näide on näha joonistel 3 ja 4. Antud joonistel on näha autori poolt lisatud küsimus ja vastus suurima elemendi leidmise kohta.



For-tsükkel. Konrtollülesanne. Probleem suurima elemendi leidmisega

Kas programm leiab rändesaldo järjendist suurima elemendi väärtuse?

Ei, kuidas seda teha?

Jah, aga ikka ei tööta

Sain korda

← Tagasi

© 2017, Tartu Ülikool

Joonis 3. Murelahendaja küsimus

Kas programm leiab rändesaldo järjendist suurima elemendi väärtuse?

Järjendi järjend = [1,2,3,4] suurima väärtuse saab programmis leida näiteks nii:

```
suurim_jarjend = max(jarjend)
```

Sain korda

← Tagasi

© 2017, Tartu Ülikool

Joonis 4. Murelahendaja vastus

Peale vana murelahendaja küsimuste asendamist uutega, tuli vaadata, kas kõik veaohlikud ja keerulised kohad on murelahendaja poolt kaetud. Murelahendaja muutmise ja täiendamise juures oli kõige raskem ülesandes leida kohti, mis vajaksid täiendamist. Raskeim ülesanne oli see sellepärast, et kõik veaohlikud kohad tundusid olemas olevad.

### 3.3 Murelahendaja koostamine

Lisaks tegeleti ülesandega “Palavikualandaja”, mis väljastab kasutajale, kas ta peab võtma palavikualandajat või mitte. Ülesande kirjeldus on toodud lisas 2. Ülesande põhifunktsiooniks on koostada funktsioon, mis saab endale argumendiks inimese kehatemperatuuri Fahrenheitides ning seejärel peab see välja arvutama, kas inimene on palavikus ning seejärel võtma kaks või null tabletti.

Antud murelahendaja on mõeldud kordamisülesande jaoks, mis valmistab õpilasi tegema arvestustööd. Uue murelahendaja loomiseks tehti selgeks ülesande ülesehitus ning seejärel hakati seda lahendama. Kui ülesanne sai lahendatud, hakati otsima veaohlikke ja keerulisi olukordi ning märkis need endale üles. Seejärel hakati üles seadma murelahendajate struktuuri. Alustati selliste murekohtade küsimuste loomisega, mis struktuuri kohaselt võiksid olla esimesed asjad, mida ülesande lahendaja võiks tegema hakata. Järgmiste küsimuste loomisega hakati murelahendajat järk-järgult üles ehitama. Murelahendaja jaoks kirjutati üles üheksa küsimust (vt joonis 2), mis võiksid olla veaohlikud või keerulisemad kohad. Peale küsimuste koostamist tuli hakata neile mõtlema vastuseid. Vastusteks ei tohtinud olla ülesande lahenduste osad, vaid tuli välja mõelda üldisemaid vihjeid ning sarnaseid koodijuppe.

Murelahendaja koostamise üks raskemaid etappe oli jaoks küsimuste välja mõtlemine, mis aitaks abivajajat ning oleks piisavalt neutraalne. See tähendab seda, et küsimus poleks liiga suunav, spetsiifiline ega ka liiga üldine. Küsimuse välja mõtlemisel tuli arvestada ka seda, kas küsimus sobib vastusega. Raskuselt teine etapp oli hea vastuse koostamine, kuna otsese lahenduse ette andmine pole eetiline ning sellisel juhul pole õpilastel ka midagi õppida. Samuti ei tahtetud, et vastus oleks liiga keeruline või arusaamatu. Seega tuli küsimused ja vastused vaadata läbi mitmel osapoolel.

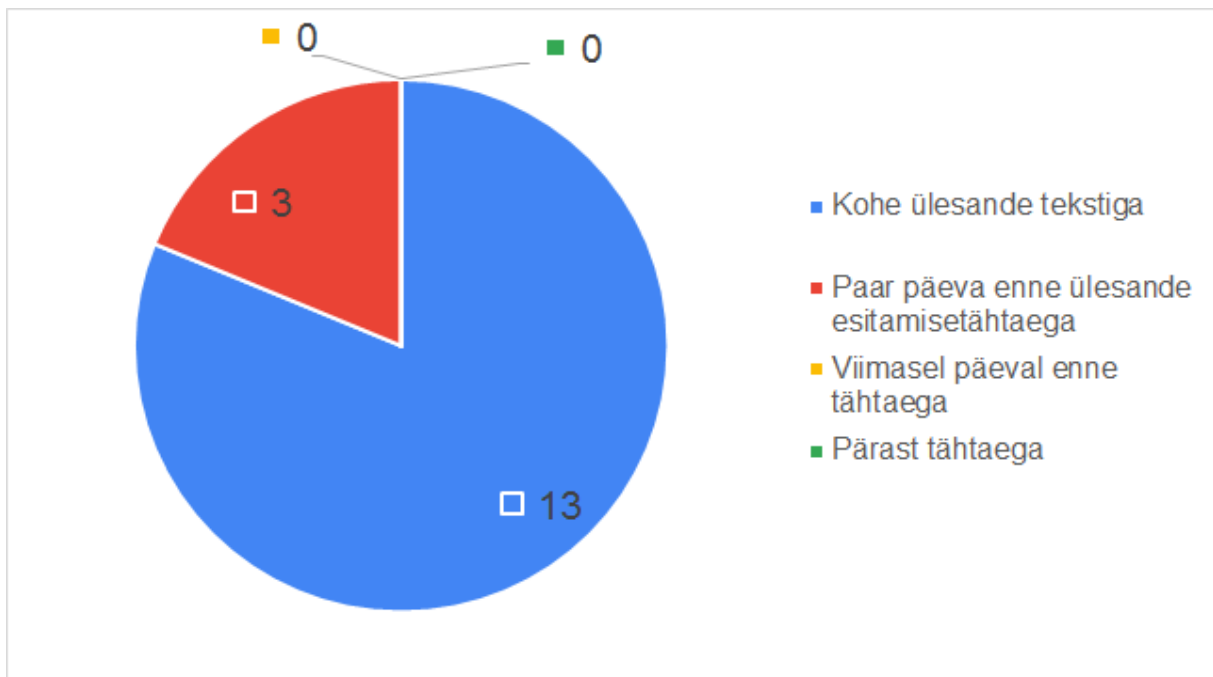


## 4 Tagasiside analüüs

Käesoleva bakalaureusetöö käigus koostati küsimustik, et koguda kursuse mentoritelt ja õpetajatelt tagasisidet murelahendajate kohta. Küsimustik koosnes viiest valikvastusega küsimusest ning ühest kaheksa väitega küsimusest, kus kasutati Likerti 5-palli skaalat (1 - ei nõustu üldse, 5 - nõustun täielikult) (vt lisa 3). Kõigi kuue küsimuse juures oli ka lisaküsimus, kuhu sai lisada kommentaari antud küsimuse kohta. Küsimustik saadeti laiali ainult õppeaine “Tehnoloogia tarbijast loojaks” mentoritele ja õpetajatele, keda oli kokku 31, ning vastuseid saadi 16. Küsitlus saadeti laiali 27. märtsil ning viimane vastus esitati 3. aprillil. Küsitluse alguses on küsitud küsimusi õpetajate ja mentorite teadlikkusest murelahendajate kohta ning lõpu poole uuritakse juhendajate arvamust murelahendajate kasulikkusest õpilastele. Viimase küsimusena küsib töö autor vastajatelt soovitusi murelahendajate arendamise kohta.

Küsitluse laialisaatmise ajaks pidid kursuse õpetajad ja mentorid olema juba antud kursusega saanud tutvuda, sest kursus hakkas pihta 9. märtsil. Selline ajaline vahemik võiks olla piisav, et mentorid ja õpetajad oleksid materjalidesse piisavalt süvenenud. Samuti on ehk selle aja jooksul õpilased pöördunud juhendajate poole ning abi palunud.

Juhendajate hulgast ehk 16-st õpetajast ja mentorist seitse ei olnud kasutanud varem murelahendajate keskkonda, üks vastanu on kasutanud ühe korra, kolm on kasutanud mõned korrad ning ülejäänud viis on kasutanud murelahendajaid enne kursust õppetöös korduvalt. Kommentaaridena on vastajad kirjutanud, et on tutvunud murelahendajatega üldiselt läbi TÜ MOOCide. Järgmise küsimusena küsiti tagasisides, kas antud kursusega tegeledes on juhendajad vaadanud ja uurinud selle õppeaine murelahendajaid. Vastustest tuleb välja, et üheksa juhendajat vaatas mõnda murelahendajat ning kaks vaatas läbi kõik murelahendajad. Üldse ei ole vaadanud murelahendajaid viis vastajat.

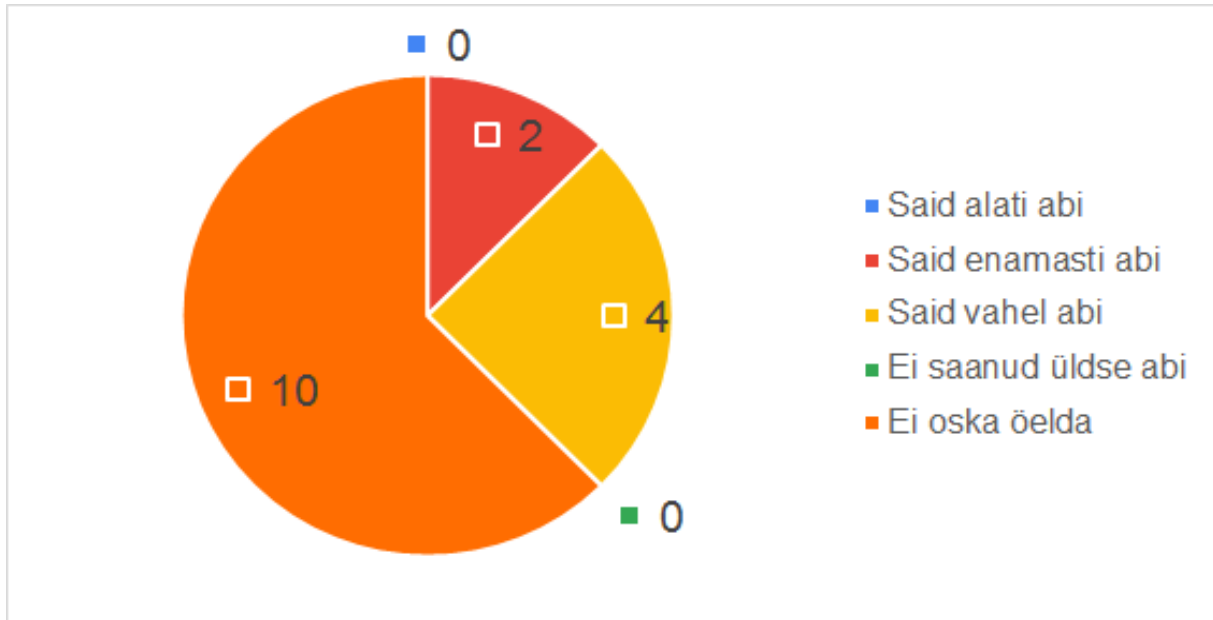


Joonis 5. Mentorite arvamused murelahendajate kättesaadavusest

Kolmanda küsimusena küsiti murelahendajate kättesaadavusest õpilastele (vt joonis 5). Jooniselt näeb et nelja vastusevariandi hulgast vastati ainult kahele variandile. Enamik vastanutest arvas, et murelahendaja peaks kaasas käima koos ülesande tekstiga koheselt ning ainult väike osa vastanutest arvas, et murelahendaja peaks avama paar päeva enne ülesande esitamise tähtaega. Sama küsimuse juurde oli lisatud ka seitsme inimese poolt kommentaar. Nende kõigi kommentaaridest luges autor välja, et oleks hea, kui murelahendajad avaneksid koos ülesande avaldamisega. Põhjuseks tõid vastajad välja mitmeid variante. Näiteks on kirjutanud üks juhendaja, et tihti ei taha õpilased ülesande avaldamise alguse ajal abi küsida, kuna neil võib olla piinlik või tundub see neile liiga rumal viga. Tema arvates võiks sel juhul murelahendaja anda infot tõrkest üle saamiseks ning edasiseks lahendamiseks motivatsiooniks. Samuti on ühe vastanu kommentaari mõte selline, et õpilased, kes ise tahavad õppida, ei kasutaks murelahendajaid kurjasti ära ning kasutakski seda ainult vajadusel abi saamiseks.

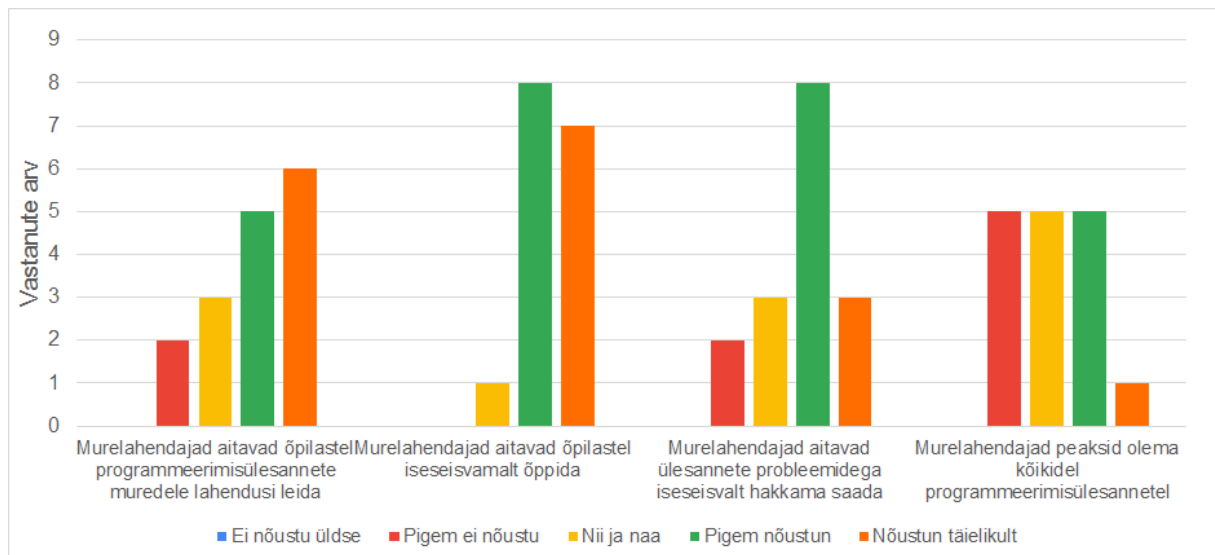
Neljanda küsimusena uuriti juhendajatelt, kas nad on õpilasi kursuse vältel juba murelahendajate poole suunanud. Vastuste põhjal tuli välja, et 16-st vastanust üheksa ei ole suunanud üldse õpilasi murelahendajate poole, kolmel juhul on ta seda teinud mõnel korral ning nelja vastuse puhul on suunatud õpilasi nende poole korduvalt. Autori arvates pole ilmselt õpilasi suunatud väga murelahendaja poole sellepärast, et kursus on kestnud alles paar nädalat ning ülesanded pole veel keerulisemaks muutunud. Seda kinnitavad ka mõned kommentaarid, mis antud küsimuse juurde on lisatud, kus vastajad on kirjutanud, et õpilased ei ole veel abi

küsinud ning pole ka selliseid probleeme tekkinud, mille korral murelahendajast abi oleks. Üks kaugmentorist vastaja on kirjutanud, et tema usub, et õpilased suudavad iseseisvalt leida üles kõik abikeskkonnad. Samuti on üks aine juhendajatest välja toonud kommentaari, et tema arvates on vale hakata õpilasi suunama murelahendaja poole, kui õpilane on küsimuse tekkimisel temaga kontakti võtnud. Sellisel juhul peab tema õigeks ise nõu anda.



Joonis 6. Mentorite arvamused murelahendajatest abi saamise kohta osalejate poolt

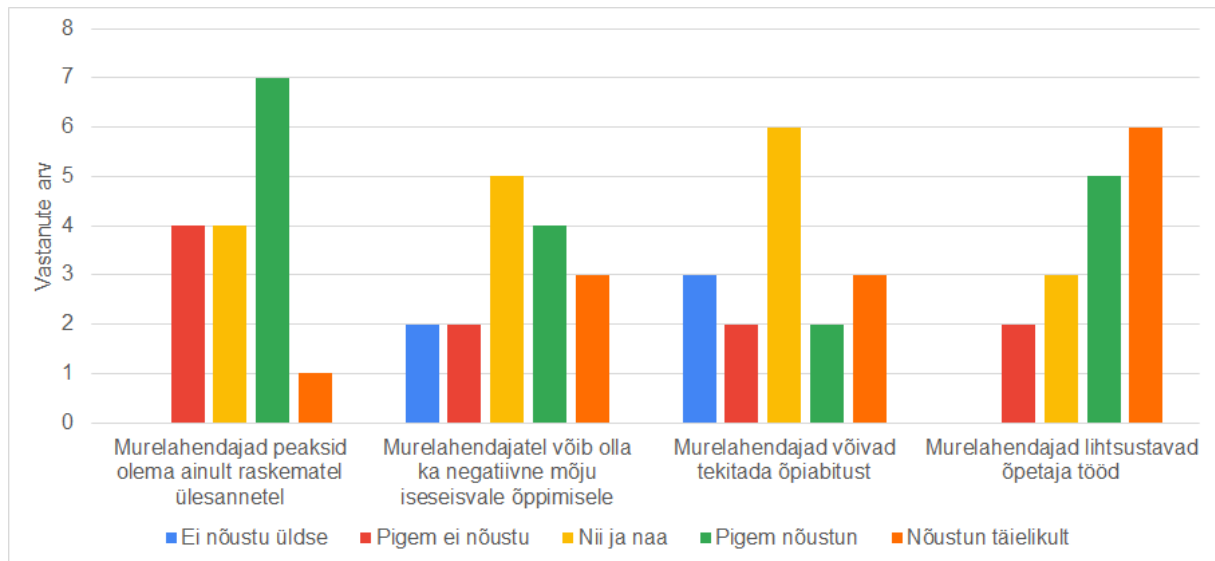
Eelmise küsimuse jätkuks otsustas autor küsida, kas juhendajate arvates said õpilased murelahendajatest abi (vt joonis 6). Kuna küsimus oli kohustuslik, siis oli vastajate hulgas ka neid, kes eelmise küsimuse juures õpilasi murelahendajate poole ei suunanud. Sellest tulenevalt on 16-st vastanutest kümme vastanud, et ei oska öelda, kas õpilased on abi saanud murelahendajatest. Neli vastanutest vastas, et õpilased said abi vahel ning kaks vastasid, et õpilased said abi enamasti. Kommentaaride põhjal võib öelda, et vastused on jagunenud pigem kaheks. Ühed leiavad, et murelahendajast on ikkagi abi olnud ning teised arvavad, et õpilased pole neid kordagi kasutanud. Need, kes arvasid, et murelahendajatest oli abi, tõid kommentaarina välja, et murelahendajatest oli abi sellisel juhul, kui probleem oli pigem tehniline, näiteks if-lause kasutamisel.



Joonis 7. Mentorite vastused 1–4

Järgnevalt oli vaja vastajatel vastata kaheksale väitele, kuivõrd nad nendega nõustuvad. Vastavalt sellele jagas autor need küsimused kahele joonisele nelja kaupa. Joonisel 7 on näha vastuseid väidetele 1–4. Esimese väitena küsiti, millisel määral on nad nõus väitega “murelahendajad aitavad õpilastel programmeerimisülesannete muredele lahendusi leida”. Selle väitega nõustus täielikult kuus vastanut, mis näitab et murelahendajad võiksid aidata õpilasi oma probleemidega. Viis vastanut arvas, et murelahendajad aitavad enamasti õpilasi, kolm õpetajat vastas, et aitavad mõnikord ning kaks arvas, et pigem ei aita murelahendajad õpilasi. Mitte ükski õpetaja ei arvanud, et murelahendajad ei aita üldse. Seega saab ikkagi väita, et murelahendajad pigem aitavad õpilastel lahendusi leida. Teiseks väiteks küsis autor, kas murelahendajad aitavad õpilastel iseseisvamalt õppida. Selles olid õpetajad ja mentorid suhteliselt üksmeelel. Täielikult nõustus selle väitega seitse mentorit ning kaheksa õpetajat vastasid, et enamasti nõustuvad selle väitega. Ainult üks õpetaja vastas, et murelahendajad aitavad ainult mõnikord õpilasi iseseisvamalt õppida. See näitab, et õpetajad usuvad murelahendajate võimekusse iseseisvale õppimisele. Kolmanda väitena küsis töö autor, kas murelahendajate abiga võiksid õpilased oma probleemidega iseseisvamalt hakkama saada enne, kui nad pöörduvad juhendaja poole. Siin vastas enamik õpetajatest, et nad pigem nõustuvad selle väitega. Kolm õpetajat olid selle väitega ka täielikult nõus, mis samuti viitab sellele, et murelahendajad peaksid aitama õpilasi õppimisel. Sama väite juures arvasid kolm õpetajat, et nad ei oska öelda, kas aitavad ning kaks vastasid, et nad seda pigem ei usu. Viimase väitena joonisel 7 on küsitud juhendajatelt, kas murelahendajad peaksid olema kõikidel programmeerimisülesannetel. Siin vastasid juhendajad suhteliselt erinevalt. Vastavalt vastusevariantidele, pigem ei nõustu, nii ja naa ning pigem nõustun, said kõik vastusevariandid

viis vastust. Üks vastanu nõustus täielikult väitega, et murelahendajad peaksid olema kõikidel ülesannetel.



Joonis 8. Mentorite vastused 5–8

Ülejäänud nelja väite vastused on välja toodud joonisel 8. Siinse joonise esimese väitena küsis autor arvamust, kas murelahendajad peaksid olema ainult raskematel ülesannetel. Siin vastas üks juhendaja, et tema nõustub selle väitega täielikult. Seitse õpetajat olid pigem selle väitega nõus ning ülejäänud kaheksa vastajat kujunesid vastusevariantide nii ja naa ning pigem ei nõustu vahel. Sellest võib järeldada, et juhendajad pigem arvavad, et murelahendajad võiksid olla raskematel ülesannetel, kuid üks õpetaja või mentor oli välja toonud kommentaarina, et ülesannete lihtsus ja raskus võib olla väga subjektiivne, kuna inimesed lähenevad ülesannetele erinevalt ning on erineva mõtlemisviisiga. Teine väide jooniselt 8 on “murelahendajatel võib olla ka negatiivne mõju iseseisvale õppimisele”. Selle väite osas jagunesid juhendajate vastused suhteliselt erinevalt. Kõige rohkem vastasid antud väitele juhendajad nii ja naa. Neli juhendajat vastasid, et pigem nõustuvad selle väitega ning kolm nõustusid täielikult. Vastusevariandid “pigem ei nõustu” ja “ei nõustu üldse” said mõlemad kaks vastust. Samuti lisas üks õpetaja ka kommentaari, et see on pigem iga õpilase enda otsustada. Kui tema eesmärgiks on midagi õppida, siis ta kasutab keskkonda ainult abi saamise eesmärgil, aga kui tema eesmärk on kursus lihtsalt läbida, siis kasutab ta antud keskkonda ära. Samuti esitati väide, kas murelahendajad võivad tekitada õpilastel õpiabitust. Siin olid juhendajad üksteisest suhteliselt erimeelsusel. Kuus vastanut arvas, et see on nii ja naa ning ülejäänud olid, kas pigem õpiabituse poolt või vastu. Selle küsimuse juures kirjutati ka kommentaar, kus õppejõud hoiatas õpilasi murelahendaja kuritarvitamise eest, et nad endale “karuteenet” ei teeks. Viimase väitena küsiti

juhendajatelt, kas nende arvates murelahendajad lihtsustavad nende tööd. Antud küsimuste vastustest selgus, et nad olid pigem sellega nõus. Kuus õpetajat vastas, et murelahendajad lihtsustavad täielikult nende tööd ning viis arvas, et teevad seda enamasti. Kolm õpetajat arvas, et see on nii ja naa ning kaks vastajat arvas, et see pigem ei lihtsusta nende tööd.

Kõige viimasena küsiti juhendajatelt soovitusi murelahendajate parandamiseks. Antud küsimus oli tehtud avatud küsimuseks ning vastamine oli vabatahtlik. Soovitusi tuli kokku kolm. Esimeseks soovitusena oli väikese viivituse lisamine murelahendajate avamisele. Soovitus põhjendati sellega, et õpilane mõtleks oma probleemi üle seni, kuni murelahendaja end avab. Teiseks soovitusena oli lisada konkreetsed viited, mis viiksid õpilase antud olukorraga seonduvale õppematerjalile. Kolmas kommentaar soovitas üle vaadata viimase lehe murelahendajates ning muuta sealset sõnastust, kuna praegune tekst soovitab pöörduda kursuse loojate poole.

## 5 Kokkuvõte

Käesoleva bakalaureusetöö raames anti lühike kokkuvõte MOOCide olemusest ning tutvustati ka Tartu Ülikooli kursust “Tehnoloogia tarbijast loojaks”. Töö eesmärk oli luua mainitud kursusele murelahendajad. Kuna kursuse õppematerjal sarnanes varasemalt loodud MOOCiga “Programmeerimise alused”, sai kasutada selle kursuse murelahendajaid baasina. Antud bakalaureusetöö käigus vaadati läbi kaheksa murelahendajat, mis oli koostatud TTL kursuse uute ülesannete jaoks toetudes varasemalt loodud murelahendajatele. Selle käigus selgus, et täiendust vajab viis murelahendajat ning üks murelahendaja oli vaja luua täiesti uus.

Murelahendajate täiendamine ja koostamine oli üsna pikk protsess. Seda sellepärast, et kõigepealt tuli läbi töötada varasemad murelahendajad. Uue murelahendaja tegemine erines täiendamisest selle poolest, et mingisugust baasi võrdluseks polnud võtta. Seega koostati see antud bakalaureusetöö raames nii, et autor lahendas enne ülesande teksti järgi ära ning seejärel hakkas otsima veaohlikke ja keerukamaid kohti. Peale esmase versiooni koostamist saadeti see juhendajale ning toimus murelahendaja viimistlemine.

Töö teine eesmärk oli uurida TTL kursuse mentorite arvamust murelahendajate kohta. Selleks oli koostatud tagasiside küsitlus, mis saadeti kursuse “Tehnoloogia tarbijast loojaks” mentoritele ja õpetajatele. Küsitluse eesmärk oli teada saada väljaspool Tartu Ülikooli õpetavate õpetajate arvamust murelahendajatest. Samuti taheti teada saada õpetajate arvamust murelahendajate abistamise mõjust õpilastele.

Ankeetküsitluse vastuste analüüsist tuli välja, et enamasti olid kursuse õppejõud murelahendajatest positiivselt meelestatud. Nende arvates aitab see keskkond õpilasi pigem tehniliste küsimustega kui mõne spetsiifilisema kohaga. Sellegipoolest leidsid nad, et murelahendajad aitavad õpilastel iseseisvamalt hakkama saada ning õppejõudude poole pöörduakse alles siis, kui sealsest keskkonnast abi enam ei saa. Samuti võis õpetajate vastustest välja lugeda, et murelahendajad annavad vajadusel kätte suuna, kuhu peaks õpilane suunduma antud ülesannetega tegeledes. Küsitluse lõpus küsiti juhendajatelt, kas neil on mõningaid soovitusi murelahendajate osas ning antud soovitusid said edastatud aine korraldajale.

## 6 Kasutatud materjal

- [1] Kori, K., Beldeman, P., Tõnisson, E., Luik, P., Suvite, R., Siiman, L., Pedaste, M. IT oskuste arendamine Eesti koolides. 2019  
<https://transferwise.com/documents/IT%20oskuste%20arendamine%20Eesti%20koolides.pdf> (12.04.2020).
- [2] Programmeerimiskursus "Tehnoloogia tarbijast loojaks". Informaatika didaktika töörühm. Tartu Ülikooli arvutiteaduste instituudi kodulehekülj: <https://didaktika.cs.ut.ee/progttl/> (15.04.2020).
- [3] Lepp, M., Palts, T., Luik, P., Papli, K., Suviste, R., Säde, M., Hollo, K., Vaherpuu, V., Tõnisson, E. Troubleshooters for Tasks of Introductory Programming MOOCs. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 2018, 4, 19.
- [4] Hollo, K. Programmeerimise e-kursusel osalejate küsimuste analüüs ja selle põhjal murelahendajate koostamine. TÜ arvutiteaduse instituudi bakalaureusetöö. 2016.  
<https://dspace.ut.ee/handle/10062/56207> (11.02.2020).
- [5] Flynn, J., T. MOOCs: disruptive innovation and the future of higher education. *Christian Education Journal*, 2013, 10, 149-262.
- [6] Dhawak, S. Year of MOOC-based Degrees: A Review of MOOC Stats and Trends in 2018. *Class Central*: <https://www.classcentral.com/report/moocs-stats-and-trends-2018/>, (03.12.2019).
- [7] Haggard, S. The Maturing of the MOOC. *Literature Review Of Massive Open Online, Courses And Other Forms Of Online Distance Learning Department for Business, Innovation and Skills*, 2013, 130.
- [8] Waard, I., Gallagher, M.S., Zelezny-Green, R., Czerniewicz, L., Downes, S., Kukulska-Hume, A., Willems, J. Challenges for conceptualising EU MOOC for vulnerable learner groups. *Proceedings of the European MOOC Stakeholder*, 2014, 33, 42.
- [9] Koutsakas, P., Karagiannidis, C., Politis, P., Karasavvidis, I. A computer programming hybrid MOOC for Greek secondary education. *Smart Learning Environments*, 2020, 7, 7.
- [10] Vihavainen, A., Luukkainen, M., Kurhila, J. Multi-faceted support for MOOC in programming. *SIGITE In Proceedings of the 13th annual conference on Information technology education*, 2012, 12, 171–176.



- [11] Couce, C., Livingstone, D., Orwell, J. Automatic test-based assessment of programming: A review. *Journal on Educational Resources in Computing*, 2005, 5.
- [12] Grella, C.T., Staubitz, T., Teusner, R., Meinel, C. Can MOOCs Support Secondary Education in Computer Science?. Interactive Collaborative Learning. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 2017, 544, 478-493.
- [13] Najafi, H., Evans, R., Federico, C. MOOC Integration into Secondary School Courses. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 2014, 15, 306-322.
- [14] Vaherpuu, V. Murelahendajate loomise keskkond. TÜ arvutiteaduse instituudi bakalaureusetöö. 2016. <https://dspace.ut.ee/handle/10062/56219> (14.02.2020)

## 7 Lisad

### I Murelahendajad

Bakalaureusetöö autori poolt täiendatud murelahendajad:

Sisseastumine Tartu Ülikooli informaatika bakalaureuseõppesse:

<https://progtugi.cs.ut.ee/#/ts/5e57a1cf50ad8d0325d315b1/>

Porgandite arv: <https://progtugi.cs.ut.ee/#/ts/5de7d1b3b90f476b1b41193f/>

Porgandite arv ver2: <https://progtugi.cs.ut.ee/#/ts/5de7d1b5b90f476b1b41195e/>

Õunte jagamine: <https://progtugi.cs.ut.ee/#/ts/5de7d1b7b90f476b1b41197d/>

Ülikooli vastuvõetud: <https://progtugi.cs.ut.ee/#/ts/5e049a73b90f476b1b413307/>

Jänesevanemate mure: <https://progtugi.cs.ut.ee/#/ts/5e049c7ab90f476b1b413316/>

Rändesaldo: <https://progtugi.cs.ut.ee/#/ts/5e049e20b90f476b1b413331/>

Õunamahla tegemine: <https://progtugi.cs.ut.ee/#/ts/5e19f788b90f476b1b41408d/>

Bakalaureusetöö autori poolt koostatud murelahendajad:

Palavikualandaja ülesanne: <https://progtugi.cs.ut.ee/#/ts/5e4a63b350ad8d0325d2ac42/>

## II Palavikualandaja ülesanne

### Palavikualandaja ülesanne

Haige võttis 2 tabletti palavikualandajat siis, kui kehatemperatuur oli üle 38 kraadi Celsiuse skaala järgi. Ta haigestus maal, kus temperatuuri mõõdetakse hoopis Fahrenheiti skaalal ja tema palavik pandi faili kirja just selles skaalas. Skaalad on seotud valemiga

$$t [^{\circ}\text{C}] = (t [^{\circ}\text{F}] - 32) \cdot \frac{5}{9}$$

Koostada funktsioon `tablettide_arv`, mis saab argumentiks temperatuuri Fahrenheiti skaalal ja tagastab, mitu tabletti haige selle temperatuuri puhul võttis (2 või 0).

Koostada programm, mis

- küsib kasutajalt kehatemperatuuride ( $^{\circ}\text{F}$ ) faili nime,
- loeb sellest failist kehatemperatuurid,
- küsib, mitu tabletti on ühes karbis,
- arvutab
  - (rakendades ka funktsiooni `tablettide_arv`), mitu tabletti haige võttis ning
  - mitu karpi (täpsusega üks koht pärast koma) kulus,
- väljastab tulemuse ekraanile.

### Näide programmi tööst

Faili `tempF.txt` sisu:

97.9  
99.3  
101  
100.2  
101.4  
98.6

Programmi töö:

Sisestage failinimi: *tempF.txt*

Mitu tabletti on karbis: 7

Kokku kulus 4 tabletti, mis on 0.6 karpi.

### III Ankeetküsitlus

Lugupeetud vastaja!

Olen Tartu Ülikooli informaatika eriala 3. kursuse üliõpilane Mihkel Pent. Kirjutan bakalaureusetööd teemal “Murelahendajad programmeerimiskursusel”. Lisaks murelahendajate loomisele on töö eesmärk saada tagasisidet programmeerimise kursuse õpetajatelt ja mentoritelt murelahendajate kohta.

Küsitlus on anonüümne ning Teie vastuseid kasutatakse vaid käesoleva bakalaureusetöö raames. Vastamiseks kulub umbes 5 minutit.

Loodan Teie mõistvale suhtumisele!

- 1) Kas olete murelahendajaid enne “Tehnoloogia tarbijast loojaks” kursust õppetöös kasutanud?\*

  - a) Olen kasutanud korduvalt
  - b) Olen kasutanud mõned korrad
  - c) Olen kasutanud ühe korra
  - d) Ei ole kasutanud

- 1a. Soovi korral palun kommenteerige
- 2) Kas tutvusite antud kursuse murelahendajatega?\*

  - a) Vaatasin kõik läbi
  - b) Vaatasin mõnda
  - c) Ei vaadanud üldse

- 2a. Soovi korral palun kommenteerige
- 3) Millal Teie arvates võiksid murelahendajad olla õpilastele kättesaadavad?\*

  - a) kohe ülesande tekstiga
  - b) paar päeva enne ülesande esitamise tähtaega
  - c) viimasel päeval enne tähtaega
  - d) pärast tähtaega

- 3a. Soovi korral palun kommenteerige
- 4) Kas suunasite õpilasi probleemi korral murelahendajaid kasutama?\*

  - a) Suunasin korduvalt
  - b) Suunasin mõned korrad
  - c) Suunasin ühel korral
  - d) Ei suunanud üldse

- 4a. Soovi korral palun kommenteerige
- 5) Kas Teie arvates saavad õpilased murelahendajatest abi ülesande lahendamisel?\*

  - a) Jah, said abi alati
  - b) Jah, said abi mõnel korral
  - c) Said abi vähesel määral
  - d) Ei, ei saanud abi üldse

- 5a. Soovi korral palun kommenteerige
- 6) Vastake millises ulatuses nõustute järgmiste väidetega\*

  - a) Murelahendajad aitavad õpilastel programmeerimisülesannete muredele lahendusi leida.

1 - Ei nõustu üldse

...

5 - Nõustun täielikult

b) Murelahendajad aitavad õpilastel iseseisvamalt õppida.

1 - Ei nõustu üldse

...

5 - Nõustun täielikult

c) Murelahendajad aitavad ülesannete probleemidega iseseisvalt hakkama saada.

1 - Ei nõustu üldse

...

5 - Nõustun täielikult

d) Murelahendajad peaksid olema kõikidel programmeerimisülesannetel.

1 - Ei nõustu üldse

...

5 - Nõustun täielikult

e) Murelahendajad peaksid olema ainult raskematel ülesannetel.

1 - Ei nõustu üldse

...

5 - Nõustun täielikult

f) Murelahendajatel võib olla ka negatiivne mõju iseseisvale õppimisele.

1 - Ei nõustu üldse

...

5 Nõustun täielikult

g) Murelahendajad võivad tekitada õpiabitust.

1 - Ei nõustu üldse

...

5 - Nõustun täielikult

h) Murelahendajad lihtsustavad õpetaja tööd.

1 - Ei nõustu üldse

...

5 - Nõustun täielikult

6a. Soovi korral palun kommenteerige

7) Soovitused murelahendajate arendamiseks.

## IV Litsents

### Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, **Mihkel Pent**,  
(autori nimi)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose **Murelahendajad programmeerimise kursusel**,  
(lõputöö pealkiri)  
mille juhendaja on Marina Lepp,  
(juhendaja nimi)
  - 1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSspace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
  - 1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 07.05.2020