

TARTU ÜLIKOOL  
Arvutiteaduse instituut  
Informaatika õppekava

**Anette Habanen**

**Aine “Sissejuhatus erialasse”**  
**organisatoorsete tegevuste automatiseerimine**  
**ja õpikogemuse analüüs**  
**Bakalaureusetöö (9 EAP)**

Juhendaja: Mirjam Paales

Tartu 2023

## **Aine “Sissejuhatus erialasse” organisatoorsete tegevuste automatiseerimine ja õpikogemuse analüüs**

### **Lühikokkuvõte:**

Bakalaureusetöö käigus valmisid õppeaine “Sissejuhatus erialasse” jaoks skriptid, mis muudavad õppejõudude ja seminarijuhendajate jaoks organisatoorsed tegevused kiiremaks ja automatiseeritavaks. Nende skriptidega luuakse failid, mille põhjal saab märkida Moodle’is tudengite kohalolekut, anda tudengitele ülesannete eest punkte, jagada tudengeid gruppidesse ning analüüsida tudengite tagasisidet. Lisaks sellele uuriti tudengite õpikogemust esimesel semestril. Leiti, et aines läbiviidavatel loengutel, seminaridel ja igapäevase enesejuhtimise ülesandel on positiivne seos aines saadava lõpppunktisummaga. Samuti leidub seos loengus osalemise ning lõputesti eest saadud punktide vahel. Lisaks avastati, et meeleolu ja energia tase ei mõjuta tudengi loengus osalemist. Jälgiti ka tudengite sõprade arvu, mis semestri lõikes pigem tõusis või jäi samaks. Kuna informaatika valdkonnas on naisi vähem, siis uuriti eraldi ka nende õpitulemusi ja -kogemust. Täpsemalt leiti, et selles õppeaines on naistudengite lõpppunktisumma meestest kõrgem ning naiste kuuluvustunne on meeste omaga sama.

**Võtmesõnad:** õpitulemused, õpikogemus, kuuluvustunne, sissejuhatav aine, kohanemine, automatiseerimine

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

## **Automation of Organizational Activities and Analysis of Learner Experience for the Course "Introduction to Speciality"**

### **Abstract<sup>1</sup>:**

The aim of this Bachelor's thesis was to write scripts for the course "Introduction to Specialty" that would automate and speed up organizational activities for supervisors. These scripts generate files that can be uploaded to Moodle to record student attendance, assign points for tasks, group students, and analyze student feedback. Additionally, the students' learning experience was examined. It was discovered that lectures, seminars, and a daily

---

<sup>1</sup> Töös olev ingliskeelne lühikokkuvõte on keeleliselt üle vaadanud (26.04.2023) keelemudel ChatGPT. ChatGPT on välja töötatud OpenAI poolt. Lisateavet ChatGPT ja OpenAI kohta: <https://openai.com>.

self-management task have a positive correlation with the final score that students receive in this course. A positive correlation was also found between lectures and the points students received for the final test. Additionally, mood and energy levels do not affect students' lecture attendance. The number of friends a student has was monitored, and it was found that this number either increased or stayed the same. Since there are fewer women in the field of computer science, the learning experience and outcomes of female students were examined. It was found that in this course, the final score of female students was higher than that of male students, and their sense of belonging was the same as that of male students.

**Keywords:** learning outcomes, learning experience, sense of belonging, introductory course, adaptation, automation

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

## Sisukord

<b>Sissejuhatus.....</b>	<b>6</b>
<b>1. Probleemi püstitamine.....</b>	<b>7</b>
1.1 Õppeaine “Sissejuhatus erialasse” .....	7
1.1.1 Loengutes osalemine.....	8
1.1.2 Hea õppimise harjumus.....	8
1.1.3 Rühmatöö.....	9
1.1.4 Kuuluvustunne informaatika valdkonnas.....	10
1.2 Python ja Jupyter Notebook.....	10
1.2.1 Programmeerimiskeele valik.....	11
1.2.2 Töökeskonna valik.....	11
1.3 Analüüsi meetodid ja uurimisküsimused.....	12
1.3.1 Statistilise andmeanalüüsi meetodid.....	12
1.3.2 Püstitatud uurimisküsimused.....	13
<b>2. Skriptide tutvustamine.....</b>	<b>14</b>
2.1 Skriptide ülesehitus.....	14
2.2 Loengus kohaloleku märkimine.....	16
2.3 Tudengite tagasiside loengus esinejate kohta.....	16
2.4 Rühmade moodustamine rühmatööks.....	18
2.5 Hea õppimise harjumuse ülesanne.....	19
<b>3. Analüüs.....</b>	<b>20</b>
3.1 Aines läbiviidavate tegevuste seos punktisummadega.....	20
3.1.1 Hüpotees 1 - seminaride seos lõpppunktidega.....	20
3.1.2 Hüpotees 2 - loengute kuulamise seos lõpppunktidega.....	21
3.1.3 Hüpotees 3 - hea õppimise harjumuse ülesande seos lõpppunktidega.....	22
3.1.4 Järeldus esimesest kolmest hüpoteesist.....	23
3.1.5 Hüpotees 4 - loengute seos lõputesti tulemusega.....	23
3.2 Tudengi meeleolu ja puhatuse seos loengus osalemisega.....	24
3.3 Tudengite sõprade arvu muutus semestri jooksul.....	25

3.4 Naiste õpiedu võrreldes meestega informaatika valdkonnas.....	26
3.5 Tudengi kuuluvustunne ja selle seos sooga.....	26
<b>Kokkuvõte.....</b>	<b>28</b>
<b>Viidatud kirjandus.....</b>	<b>29</b>
<b>Lisad.....</b>	<b>31</b>
Lisa 1: Litsents.....	31

## Sissejuhatus

Iga õppeaasta sügissemestril viiakse Tartu Ülikoolis läbi õppeainet “Sissejuhatus erialasse”. See aine on mõeldud esimese aasta informaatika eriala bakalaureuse tudengitele. Informaatika erialale võetakse igal aastal vastu mitusada tudengit (Tartu Ülikooli koduleht, 2022) ning kohe nende ülikoolitee alguses on oluline, et nad saaksid tuttavamaks oma valitud erialaga, avastaksid valdkonna erinevaid külgi ning leiaksid suhtluskaaslased enda teed toetama. Kahjuks on aga informaatika erialal suur väljalangemine (Kori jt, 2015). Selle vähendamiseks on tähtis, et tudengid tunneksid, et nad on ülikoolis oodatud, saavad õppejõude usaldada ning nad ei tunneks end teiste poolt välja tõrjutuna (Ibrahim ja Zaatari, 2020). “Sissejuhatus erialasse” aines püütakse neid probleeme lahendada ehk aidata tudengitel kohaneda ülikoolieluga.

Suure tudengite arvuga kursuse läbiviimiseks on oluline, et korralduslikult oleks aine selge ja sujuv. Kuna õppeaine hindelised tegevused on mitmekülgsed ning erinevatel viisidel teostatud, siis oli vaja leida viis, kuidas ülesannete eest punktide arvutamist võimalikult lihtsaks teha. Seetõttu võeti eesmärgiks luua skriptid, mis lihtsustavad õppeaine „Sissejuhatus erialasse“ juhendajate tööd. Valminud skriptide alusel saab tudengite loengus kohaloleku Moodle’isse märkida, moodustada tudengitest rühmad rühmatööks ning anda punkte pikemalt väldanud tegevuse eest.

Lisaks korralduslikule poolele on oluline, et õppeaines kasutatavad meetodid, tehnikad ja tegevused oleksid tudengitele kasulikud ja arendavad. Selle hindamiseks püstitati uurimisküsimused, mida sooviti 2022. aasta sügissemestri tudengite andmete põhjal kontrollida ja analüüsida. Uurimisküsimusteks oli tudengite õpitulemuste analüüs, meeleolu seotus loengus osalemisega, sõprade arv, naiste õpiedu võrreldes meestega ja tudengite kuuluvustunne.

Töö esimeses peatükis “Probleemi püstitamine” tutvustatakse õppeainet “Sissejuhatus erialasse”, skriptide kirjutamiseks valitud keelt ja keskkonda ning analüüsi osa jaoks püstitatud uurimisküsimusi. Teises peatükis “Skriptide tutvustamine” kirjeldatakse täpsemalt valminud skriptide olulisust ning kasutamisevõimalusi. Viimane ehk kolmas peatükk “Õpikogemuse analüüs” keskendub tudengite kohta kogutud andmete analüüsile ning uurimisküsimustele vastamisele.

## 1. Probleemi püstitamine

Õppeaine “Sissejuhatus erialasse” läbiviimiseks peavad juhendajad tudengite haldamiseks tegema palju ülesandeid. Nende tegevuste hulka kuulub tudengite loengus kohaloleku märkimine ja tudengite rühmatöö tarvis rühmadeks jagamine. Kuna tudengite arv on suur, siis nende tegevuste tegemine käsitsi oleks ajakulukas. Varasemalt on selliste ülesannete automatiseerimiseks loodud programme, aga need on tihti erinevates keeltes vastavalt programmi looja oskustele. Samuti ei ole siia maani loodud lahendused olnud taaskasutatavad. Pigem on need loodud üheks korra kiiresti kasutamiseks ja mitte eesmärgiga neid kasutada kogu juhendajate tiimis ning pikema aja jooksul. Selle põhjal koostati loetelu erinevatest eesmärkidest, mida uued skriptid peaksid täitma. Nendeks eesmärkideks on:

- kõik skriptid ühes keeles;
- teise aasta tudengile jõukohased (loetavad ning vajadusel muudetavad);
- skriptid sarnase ülesehitusega;
- taaskasutatavad;
- kommenteeritud ja varustatud kasutusjuhendiga.

Lisaks tudengite haldamisele on ka informaatika tudengite uurimine huvitav. Kuna tudengeid on palju, siis saab koguda suurel hulgal andmeid, mida kvantitatiivsete meetoditega uurida ning mille põhjal järeldusi teha. Andmete suure hulga tõttu on saadud tulemused paremini üldistatavad. Selle kaudu saab võimaldada rohkematele tudengitele kvaliteetset õpikogemust ning head keskkonda teadmiste omandamiseks. Samuti on praegu tööturul puudus informaatika valdkonna inimestest, nii et on oluline nende hea õpetamine ning erialaste õpingute edukas lõpetamine.

### 1.1 Õppeaine “Sissejuhatus erialasse”

Õppeaine “Sissejuhatus erialasse” on informaatika eriala bakalaureuse õppekava kohustuslik aine. Seda õpetatakse igal sügissemestril ning tavaliselt läbivad informaatika tudengid selle õppeaine oma esimesel semestril ülikoolis. Õppeinfosüsteemi (ÕISI) järgi on selle aine 2022/2023. aasta õppekava eesmärgiks “anda üliõpilastele ülevaade informaatika erinevatest valdkondadest ja rakendustest [...] ülevaade erinevatest õpistiilidest ja õppimisvõtetest [...] põhilised oskused, mis on vajalikud informaatika eriala õppimiseks”. Õppeaine korraldamisel on eeskujul võetud teadusartiklitest, kus on kasutatud meetodeid, mis võiksid tudengeid aidata

paremate õpitulemuste saavutamisel ja toetada nende kohanemist ülikoolis. Järgnevalt kirjeldatakse neid meetodeid ning kuidas neid on rakendatud “Sissejuhatus erialasse” aines. Aine läbiviijaks on informaatika nooremlektor Mirjam Paales ning seminaride juhendajateks on informaatika eriala tudengid. Juhendajaks on võimalik saada alates teisest õppeaastast.

### **1.1.1 Loengutes osalemine**

Iga nädal toimuvad õppeaines loengud, kus käivad informaatika valdkonna inimesed endast ja oma tegemistest rääkimas. Loengute käigus soovitakse tudengitele tutvustada erinevaid informaatika valdkondi ning tulevasi karjäärivõimalusi. Crede ja tema kolleegid uurisid oma artiklis (Crede jt, 2010), kuidas loengutes kohal käimine on seoses aines saadud hinde ja tudengi isikuomadustega. Nad leidsid, et loengutes kohal käimine on parim viis ennustamiseks ülikoolis saadavaid hindeid. Käsitletavas uuringus vaadati ainult neid tulemusi, kus loengus osalemine ei mõjutanud tudengi lõpppunktisummat ehk loengus osalemise eest ei antud punkte. Crede tulemustest ei tulnud välja, et loengus osalemine mõjutaks lõpppunktisummat olukorras, kui selle eest saab punkte. Siiski tõi ta oma artiklis välja olulise aspekti selle kohta, et auditoorsest tööst osavõtt näitab tudengi isikuomadusi ja väärtusi. See näitab tudengi enesedistsipliini oskusi, akadeemilist motivatsiooni, kontrolli tunnetust akadeemiliste saavutuste üle ja võimet ette näha pikaajalisi tagajärgi vähesele loengutest osavõtule (Crede jt, 2010). “Sissejuhatus erialasse” aine loengutes osalemist kontrollitakse ning tudengid saavad punkte vastavalt kohalolekule. Kuna tudengid saavad punkte loengus osalemise eest ning loengutes käsitletakse rohkem silmaringi avardavaid teemasid, siis loengute eesmärgiks on pigem harjutada tudengeid loengutes käima ja ühtlast rutiini hoidma.

### **1.1.2 Hea õppimise harjumus**

Schmitz ja Perels tegid oma teadusartiklis katse, kus nad tahtsid näidata, et igapäevasele eneseregulatsioonile tähelepanu pööramisega on võimalik muuta enesejuhitud õppimist tõhusamaks. Selleks lasid nad 249-l kaheksanda klassi õpilasel täita seitsme nädala jooksul standardiseeritud õpipäevikut matemaatikaülesannete tegemise kohta. Iga päev pidid nad enne õppimist märkima, kas nad sellel päeval õpivad matemaatikat või mitte. Kui ei kavatsenud õppida, siis pidid selgitama miks. Kui nad kavatsesid, siis pidid nad analüüsima, kuidas nad õpivad. Samuti pidid nad pärast õppimist tegema refleksiooni selle kohta, kuidas



õppimine läks. Uuringust selgus, et korduvalt küsimustele vastamine niisuguse standardiseeritud päeviku abiga suurendas õpilaste eneseregulatsiooni oskusi (Schmitz ja Perels, 2011).

Aines “Sissejuhatus erialasse” rakendatakse sarnast ülesannet, mida õppeaines nimetatakse hea õppimise harjumuse ülesandeks. Tudengid täidavad kahe nädala jooksul Google Forms'i küsimustikku. Iga päev vastatakse küsimustikule kaks korda. Hommikune küsimustik aitab tudengil valmis seada plaani päeval ees ootavate õppimistegevuste jaoks ning õhtul saavad tudengid täita refleksiooni selle kohta, kuidas plaani täitmine õnnestus. Selle ülesande läbiviimise eesmärk on näidata tudengitele, kui kasulik on iga päev endale õppimise osas plaan teha ning mida on võimalik õppida enda õppimise analüüsimisest. Kuigi seda viiakse seitsme nädala asemel (nagu eespool kirjeldatud uurimuses) läbi kahe nädala jooksul, siis on siiski alust arvata, et selle aja jooksul on tudengitel võimalik näha hea õppimise harjumuse ülesande kasu.

### **1.1.3 Rühmatöö**

Õppeaines viiakse läbi rühmatöö, kus tudengid peavad seitsme nädala jooksul looma ühe lihtsa veebilehe. Ülesande jooksul peavad tudengid esitama plaani rühmatöö tegemiseks, valminud veebilehe, tegema esitluse ja analüüsima lõpus rühmatöö sujumist. Rühmad koosnevad peamiselt kolmest tudengist ning rühmade koosseisu määravad juhendajad. Oakley selgitab oma artiklis (Oakley jt, 2004), miks on hea, kui aine juhendajad moodustavad rühmad. Kui tudengid saaksid ise rühmad moodustada, siis tugevamad tudengid kipuvad koonduma ühte rühma, mis jätab nõrgemad tudengid omavahel rühmi moodustama. Sellisel viisil ei ole aga nõrgematel tudengitel võimalust tugevamatelt õppida ja saavutada edu rühmatöö tegemisel. Samuti toob autor välja, et kui inimene läheb tööle mõnda firmasse, siis ei ole tal võimalik valida oma töökaaslast ning ta peab oskama võõrastega üheskoos töötada (Oakley jt, 2004).

Felder on oma raamatus välja toonud mõtte, et kui lasta tudengitel ise valida oma rühmakaaslased, siis võib juhtuda see, et vähemusgrupi esindajad võivad jääda välja tõrjutuks ning isoleerituks. Sellest tulenevalt peaks rühmi moodustades meeles pidama, millised on aine tudengite hulgas võimalikud esinevad vähemusgrupid (Felder ja Brent, 2016). Oakley ja Felderi ideedest lähtuvalt toimub rühmadesse jagamine juhendajate poolt juhuslikult, aga samas vähemusgruppe silmas pidades. Kahjuks ei ole selles aines meil võimalik vaadata,

millised tudengid on tugevamad ja millised on nõrgemad, nii et selle põhjal ei ole võimalik rühmi moodustada. Sellele vaatamata on aga informaatika erialal suur osakaal meestudengitel (TÜ statistika) ning keeleliste oskuste poolest on vähemuses vene keelt kõnelevad tudengid.

#### **1.1.4 Kuuluvustunne informaatika valdkonnas**

Nagu varem juba mainitud, siis asub igal aastal informaatika bakalaureuse õppekavale õppima mitusada tudengit. Tihti võib see tähendada aga, et tudengitel ei teki tugevat sõprusringkonda ning mõni tudeng võib tunda end eemale tõrjutuna. Selle vältimiseks üritatakse aines “Sissejuhatus erialasse” tekitada võimalikult palju kuuluvustunnet ning anda tudengitele võimalusi üksteisega tutvumiseks. Höhne uuris täpsemalt oma 2019. aasta teadusartiklis kuuluvuse ebakindlust (*belonging uncertainty*), kus ta defineeris selle, kui üldise mure oma sotsiaalsete suhete kvaliteedi pärast akadeemilises keskkonnas. Ülikooli kontekstis võib tema arvates olla kuuluvuse ebakindlust kogevaks grupiks naised, kes õpivad teaduse, tehnoloogia, inseneeria ja matemaatika (*Science, Technology, Engineering, Math – STEM*) valdkonnas, sest nendel erialadel on suur meeste ülekaal. Tema uuringu tulemustest tuli välja, et informaatika valdkonnas tundsid naised keskmisest suuremat kuuluvuse ebakindlust kui mehed (Höhne ja Zander, 2019). Hoffman toob samuti välja, et mida suurem on ülikoolis kuuluvustunne, seda suurem on tudengi pühendumus koolile ning seda suurem on tõenäosus, et tudeng jääb ülikooli (Hoffman jt, 2002). Kuna ka Tartu Ülikoolis informaatika erialal on meeste osakaal tunduvalt suurem naistest, siis on oluline, et naised tunneksid ennast vastuvõetuna ning õppeaine raames proovitakse võimalikult palju aidata tekitada kuuluvustunnet.

Eelnevalt tutvustati käsitletavat õppeainet, selgitati kolme aines tehtavat tegevust ning kirjeldati informaatika valdkonnas esinevat kuuluvustunde probleemi. Edasi liigutakse probleemi püstitamise teema juurest tehniliste valikute selgitamise juurde.

## **1.2 Python ja Jupyter Notebook**

Selles peatükis toimub tehniliste valikute põhjendamine. Kõigepealt antakse ülevaade skriptide kirjutamisel kasutatud keelest Python ning seejärel tutvustatakse töökeskkonda nimega Jupyter Notebook.

### **1.2.1 Programmeerimiskeele valik**

Skriptide kirjutamiseks valiti programmeerimiskeeleks Python. Ziogas toob oma artiklis välja, et Python on põhiliseks keeleks teaduslikus andmetöötluses ning Pythoni lihtne kirjutamine ja hooldamine tagab kõrge produktiivsuse programmi kirjutamisel. Produktiivsusele aitab kaasa ka erinevate raamistike ja teekide olemasolu nagu näiteks SciPy, Matplotlib, scikit-learn ja pandas. Tema sõnul on NumPy optimeeritud pakkumaks andmestruktuure ja teeke, mis implementeerivad paljusid levinud operatsioone (Ziogas jt, 2021). Lisaks sellele toob Parial oma artiklis esile selle, et kõrgtaseme programmeerimiskeelena on Python lihtsasti loetav ning omab selget süntaksit, mille tõttu saab koodi kirja panna väiksema arvu ridadega kui teiste keelte puhul. Allika sõnul on Python ka tuntud erinevate laiendatavate ja sissekirjutatud teekide poolest, millega saab teha andmete analüüsi (Parial ja Pal, 2021).

Eelmainitud põhjuste tõttu valiti Python vajalike skriptide kirjutamise keeleks. Lisaks sellele aitab Pythoni keele valik saavutada eespool mainitud eesmärke, mida kirjutatud skriptid peavad täitma. Nendest kõige olulisem on see, et Python on keel, mida informaatika tudengid õpivad Tartu Ülikoolis kõige esimesena. See tähendab, et kui teise aasta tudeng hakkab aine “Sissejuhatus erialasse” juhendajaks, siis ta oskab kindlasti valminud skripte lugeda, sest ta on varasemast keelega tuttav.

### **1.2.2 Töökeskkonna valik**

Üheks töö eesmärgiks oli ka teha skriptide kasutamine võimalikult mugavaks ning valida ühine keskkond nende haldamiseks. Selleks keskkonnaks sai Jupyter Notebook, mis hõlmab endas dokumentide kogumit, mille puhul saab ühte dokumenti kirjutada koodilõike, selgitavat teksti ning lisada algoritmide genereeritud graafikuid (Shen, 2014). Jupyter Notebooki keskkonna näol võimaldab Python koostööd ja mõnusat töövoogu (Ziogas jt, 2021). Tartu Ülikoolis antakse ka õppeainet “Sissejuhatus andmeteadusesse”, kus tudengid õpivad Jupyter Notebooki kasutama, nii et saadud teadmisi on uutel juhendajatel võimalik hästi rakendada.

### 1.3 Analüüsi meetodid ja uurimisküsimused

Järgnevalt tutvustatakse õpikogemuse analüüsi jaoks kasutatud statistilise andmeanalüüsi meetodeid. Antakse ülevaade korrelatsioonikordajast, t-testist, Welchi testist ja p-väärtusest. Lisaks sellele püstitatakse viis uurimisküsimust, millele taheti analüüsi käigus vastused leida.

#### 1.3.1 Statistilise andmeanalüüsi meetodid

Õpikogemuse analüüsi osas kasutatakse erinevaid statistilise andmeanalüüsi meetodeid. Järgnevad selgitused meetodite kohta on võetud Sotsiaalse Analüüsi Meetodite ja Metodoloogia õpibaasist (2014). Üheks kasutatud meetodiks on korrelatsioonikordaja leidmine. Korrelatsioonikordajat kasutatakse pikema skaalaga järjestustunnuste vahelise seose uurimiseks. Töös kasutatud Pearsoni korrelatsioonikordaja mõõdab just lineaarset seost kahe arvulise tunnuse vahel. Selle meetodi puhul saab kirjeldada nii seose suunda kui ka tugevust. Korrelatsioonikordaja väärtused jäävad  $-1$  ja  $1$  vahele ning mida lähemal on väärtus  $-1$ -le ja  $1$ -le, seda tugevam on seos. Samuti kui väärtus on positiivne, siis on ka seos positiivne ning vastupidi.

Lisaks, taaskord õpibaasile tuginedes, tutvustab järgmine lõik andmeanalüüsi meetodit nimega t-test. T-testiga saab võrrelda kahe grupi mingi arvulise tunnuse keskmisi väärtusi. T-test on samm edasi aritmeetilise keskmise arvutamisest, sest see võtab lisaks gruppide keskmisele arvesse ka standardhälvet ning valimite suurusi. T-testi üheks limitatsiooniks on see, et arvulised väärtused peavad olema ligilähedased normaaljaotusele (Sotsiaalse..., 2014). Cessie toob aga oma artiklis välja, et kui mõlemas valimis on vähemalt 25 väärtust ja ei ole ekstreemseid kõrvalekaldeid, siis töötab t-test väga hästi (le Cessie, 2020). Tavalisele t-testile lisaks kasutati töös ka t-testi variatsiooni nimega Welchi test, sest Welchi test ei eelda, et kaks ette antud valimit peaksid olema sama suured (Zach, 2019).

Nende eelnevate meetodite puhul tuleb silmas pidada arvutuste käigus leitud p-väärtust. Mcleod selgitab oma materjalides, et p-väärtus ehk statistiline olulisus näitab tõenäosust, et leitud tulemus on saadud juhuslikkuse tõttu. P-väärtus on vahemikus nullist üheni. Väike p-väärtus tähendab, et tegu ei ole juhuslikkusega ning suur p-väärtus tähendab, et see tulemus võidi saada ka juhuslikult. Statistilise olulisuse piiriks peetakse enamasti p-väärtust, mis on võrdne 0,05-ga ehk kui p-väärtus jääb alla 0,05, siis saab olla kindel, et leitud tulemust ei saadud juhuslikult (Mcleod, 2023).

### 1.3.2 Püstitatud uurimisküsimused

Andmete analüüsimiseks püstitati uurimisküsimused, mida sooviti selle aine käigus kogutud andmete põhjal kontrollida. Osa teemasid on seotud tudengite õpitulemustega ning sellega, kuidas teatud aines tehtavad tegevused mõjutavad tudengite punktisummasid. Teised teemad keskenduvad rohkem tudengite heaolule ning nende kogemuse uurimisele selle aine raames.

Järgnevalt on toodud püstitatud uurimisküsimused. Esimese uurimisküsimuse all on välja toodud neli hüpoteesi, mida sooviti selle teema all täpsemalt uurida.

1. Kuidas on aines läbi viidavad tegevused seotud punktisummadega? Kui hüpotees võrdleb tegevuse seost lõpppunktisummaga (hüpoteesid 1–3), siis on lõpppunktisummast maha arvestatud selle ülesande eest saadud punktid.
  - a. Hüpotees 1: tudengid, kes võtavad osa seminaridest, saavad õppeaines suurema lõpppunktisumma kui tudengid, kes seminarides ei käi.
  - b. Hüpotees 2: tudengid, kes kuulavad loenguid, saavad õppeaines suurema lõpppunktisumma kui tudengid, kes loenguid ei kuula.
  - c. Hüpotees 3: tudengid, kes täidavad hea õppimise harjumuse ülesannet ehk standardiseeritud õpipäevikut aktiivsemalt, saavad õppeaines suurema lõpppunktisumma kui tudengid, kes seda nii aktiivselt ei täitnud.
  - d. Hüpotees 4: tudengid, kes kuulavad loenguid, saavad lõputestil parema tulemuse kui tudengid, kes loenguid ei kuula.
2. Kuidas mõjutavad tudengi meeleolu ja puhatus tema loengus osalemist?
3. Kuidas muutub tudengite sõprade arv semestri jooksul?
4. Kuidas erineb naiste õpiedu võrreldes meestega informaatika valdkonnas?
5. Kuidas on tudengite kuuluvustunne seotud sooga?

Selles peatükis toodi välja uurimisküsimused, mida töö käigus uuriti. Nende teemade analüüsi leiab 3. peatükist nimega “Uurimisküsimused”. Nendele küsimustele vastuse leidmine on oluline, sest nagu eelnevalt tutvustati, võib nendele vastuse leidmine aidata õppeaine korraldust paremaks teha ning pakkuda tudengitele paremat õpikogemust. Parema õpikogemuse tagajärjel saavad nad lihtsamalt kohaneda ülikoolieluga ning suureneb tudengite tahe informaatika erialal edasi õppida.

## 2. Skriptide tutvustamine

Järgnevas peatükis on kirjeldatud loodud skripte ning nende lõpptulemusi. Kõigepealt selgitatakse skriptide ülesehitust koos koodinäidetega. Seejärel antakse ülevaade, miks on loodud skriptid vajalikud, mis on skriptide tööpõhimõtte ning mis on skriptide tulemused. Kokku valmis töö selle osa jaoks neli skripti ning nende üldine eesmärk on muuta organisatoorsed tegevused lihtsamaks.

### 2.1 Skriptide ülesehitus

Valminud skriptid on kirjutatud Jupyter Notebook vahendit kasutades Pythoni keeles ning järgivad kõik sarnast ülesehitust. Kõigepealt on vaja teegid ja raamistikud importida. Seejärel toimub failide sisselugemine, mille põhjal soovitakse midagi leida või arvutada. Pärast importi töödeldakse saadud andmeid, et nendega oleks parem edasi tegeleda. Töötlemine kujutab endast näiteks ebavajalike veergude eemaldamist, veergude nimede muutmist, tühjade väljade eemaldamist, andmete formaadi muutmist ja uute veergude loomist. Need skripti alguses tehtavad tegevused on näha joonisel 1.

```
import pandas as pd
import numpy as np

# LOEME FAILIDE SISU

# Hinnete tabel MoodLest
tudengid = pd.read_csv("LTAT.03.002-Tudengid-S2022.csv")
tudengid = tudengid[["Eesnimi", "Perenimi", "Meiliaadress"]]
tudengid = np.array(tudengid)

# Panopto kaudu vaadanud tudengid
panopto = pd.read_csv("Panopto-loeng1.csv")
panopto = panopto[["User Display Name"]]
panopto = np.array(panopto)

# Loengule tagasiside kirjutanud tudengid
tagasiside = pd.read_csv("1. Sissejuhatus erialasse loengu tagasiside.csv")
tagasiside = tagasiside[["Ees- ja perekonnanimi"]]
tagasiside = np.array(tagasiside)
tagasiside = np.unique(tagasiside)
```

Joonis 1: Koodinäide loengus kohaloleku märkimise skriptist (importimine ja failide sisselugemine).

Järgmiseks osaks on ärioloogika osa, milles töödeldakse ja kujundatakse andmeid nii, nagu neid on vaja lõpptulemuses. Loengus kohaloleku näite puhul (joonis 2) käiakse läbi failid, kus on kirjas, kes vaatas loengut kohapeal ning kes vaatas loengut hiljem järele. Iga tudengi

kohta saab nii teada, kas ta vaatas loengut või mitte ning nendest tulemustest tehakse üks järjend.

```
# SIIN TOIMUB ÄRILOOGIKA. IGA TUDENGI KOHTA LEITAKSE, KAS TA ANDIS LOENGULE TAGASISIDET VÕI VAATAS LOENGUT PANOPTO KAUDU.

# Siia muutujasse kogutakse kokku kõik tugengid ning kas ta osales loengus või mitte.
osalused = []

# Vaatame läbi kõik tudengid
for tudeng in tudengid:

    # Muutuja tudengi loengus osalemise märkimiseks.
    # Kui leiame, et tudeng osales loengus, siis muudame muutuja 'osales' väärtuse 1ks.
    osales = 0

    # Kontrollime, kas tudeng osales loengus Panopto kaudu.
    for osalus in panopto:
        nimi = tudeng[0] + " " + tudeng[1]
        if (osalus != osalus):
            continue
        if nimi == osalus:
            osales = 1
            break

    # Kontrollime, kas tudeng andis loengule tagasisidet.
    for osalus in tagasiside:
        nimi = tudeng[0] + " " + tudeng[1]
        if nimi == osalus.strip():
            osales = 1
            break

    # Moodustame järjendi ning lisame sinna tudengi meiliaadressi ning selle, kas ta osales loengus või mitte.
    rida = []
    rida.append(tudeng[2])
    if osales == 1:
        rida.append('K')
    else:
        rida.append('P')
    osalused.append(rida)
```

Joonis 2: Koodinäide loengus kohaloleku märkimise skriptist (äri loogika).

Kui soovitud andmed on kätte saadud, siis üldiselt on neid vaja edasi kasutada väljaspool skripti. Selleks võetakse leitud andmed ja kirjutatakse need faili (joonis 3).

```
# ANDMETE EKSPORTIMINE FAILI

# Moodustatud järjendis on kaks veergu. Esimene on tudengi meiliaadress ja teine osalus loengus.
# Järgneval real anname nendele veergudele nime.
andmed_faili = pd.DataFrame(osalused, columns = ["meiliaadress", "kohalolu"])

# Siin saab muuta eksporditava faili nime
eksport_faili_nimi = 'loengu_punktid_1_meiliga.csv'
andmed_faili.to_csv(eksport_faili_nimi, sep=',', encoding='utf-8', columns = ["meiliaadress", "kohalolu"])

print("Fail loodud")
```

Joonis 3: Koodinäide loengus kohaloleku märkimise skriptist (andmete faili kirjutamine).

Sellisel viisil on kõik skriptid üles ehitatud. Ühtse struktuuri hoidmine tagab selle, et uuel skriptide lugejal on lihtsam kõigist nendest aru saada. Uuteks skriptide lugejateks saavad

peamiselt olema teise aasta informaatika tudengid, kes oskavad programmeerimiskeeltest kõige paremini Pythoni keelt.

## **2.2 Loengus kohaloleku märkimine**

Õppeaines toimuvad iganädalased loengud, kuhu on kutsutud külalisesinejad rääkima informaatika valdkonna teemadel. Pärast loengu toimumist saavad tudengid kahe tunni jooksul esinejale küsimustiku kaudu tagasisidet anda. Kui tudeng ei saanud loengus osaleda, siis ta saab loengut järele vaadata Panopto vahendusel ning vastata selle keskkonna siseselt küsimustele. Tagasiside küsimustiku ja Panopto küsimustele vastamise põhjal märgitakse Moodle'isse, kas tudeng osales loengus või mitte.

Kuna 2022. aasta sügisel võeti informaatika erialale vastu 313 tudengit (Tartu Ülikooli koduleht, 2022), siis sellises suurusjärgus tudengite puhul oleks käsitsi kohaloleku märkimine ajakulukas tegevus. Moodle'is saab aga kohalolekut märkida faili abil, kus on kirjas tudengite osalemine loengus. Sellise faili genereerimiseks kirjutati skript, mis loeb sisse tagasiside küsimustiku vastused, Panopto küsimuste vastused ning Moodle'ist saadud tudengite nimekirja faili. Tudengite nimekiri käiakse läbi ning iga tudengi kohta vaadatakse, kas ta vastas loengus küsimustikule või vaatas loengut hiljem järele. Väljundfaili lähevad kirja kõikide tudengite Tartu Ülikooli e-posti aadressid ning kas ta osales loengus või mitte. Faili saab üles laadida Moodle'isse ning selle põhjal oskab Moodle ise ära märkida tudengite kohaloleku vastavas loengus.

## **2.3 Tudengite tagasiside loengus esinejate kohta**

Pärast loengut täidavad tudengid tagasiside küsimustiku, kus nad hindavad esineja üldist esinemisoskust. Hinde saab anda skaalal ühest viieni. Üks tähendab, et esineja ei suutnud kuulajat teemasse haarata ning viis tähendab, et esineja kõnetas kuulajat ning suutis suurepäraselt oma teadmisi edasi anda (joonis 4).



⋮

Kuidas hindad esineja üldist esinemisoskust? \*

1   2   3   4   5

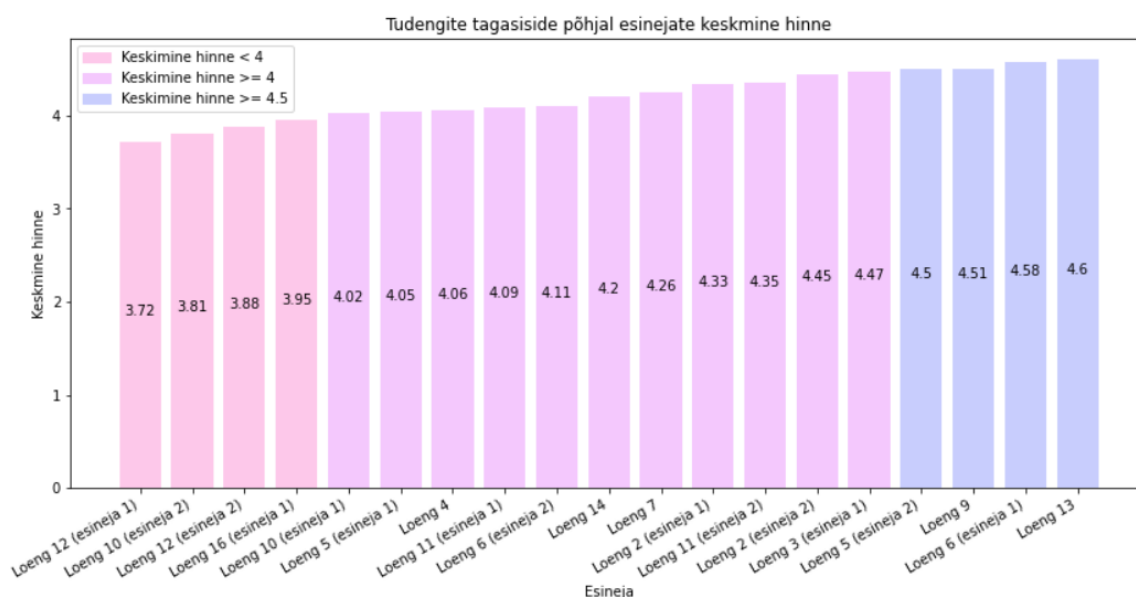
Esineja ei suutnud mind teemasse  
kaasa haarata.

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Esineja kõnetas mind ning oskas  
suurepäraselt oma teadmisi edasi  
anda.

Joonis 4: Küsimus 2022. aasta sügissemestri loengu tagasiside küsimustikus esineja esinemisoskuse kohta.

Neid andmeid kasutades kirjutati skript, mis leiab tudengite tagasiside põhjal loengute parimad esinejad. Skript loeb tagasiside küsimustikest saadud andmed sisse, arvutab iga esineja kohta tema keskmise hinde ning moodustab graafiku tulemuste näitamiseks (joonis 5).



Joonis 5. Õppeaines “Sissejuhatus erialasse” loengu külalisesinejad paremusjärjestuses tudengite tagasiside põhjal 2022. aasta sügissemestril.

Joonisel 5 on loengus esinejad järjestatud nende saadud keskmiste tulemuste alusel. Sinise värviga on esinejad, kelle tulemus oli suurem kui 4,5 punkti, lilla värviga esinejate tulemus jäi 4 ja 4,5 punkti vahele ning roosa värviga esinejate tulemus jäi alla 4 punkti. Nende tulemuste teadasaamine on väga oluline õppeaine läbiviimise jaoks, sest see näitab, milliseid

esinejaid oli tudengitel põnev kuulata ning keda peaks järgmisel aastal kindlasti tagasi kutsuma. Samuti saab teada, kelle ettekanne tudengeid ei kõnetanud ning kelle asemel võiks järgmisel aastal mõne teise esineja kutsuda. Kindlasti on see info kasulik ka esinejatele, kes ootavad oma ettekandele tagasisidet.

## **2.4 Rühmade moodustamine rühmatööks**

Õppeaines on üheks kohustuslikuks ülesandeks veebilehe koostamine. Seminaride jooksul tutvustatakse tudengitele märgistuskeeli HTML ja CSS ning nende teadmiste põhjal peavad nad looma veebilehe. Selleks, et nad saaksid kogeda ühe projekti tegemist mitmekesi, on see rühmaülesanne, ning et nad saaksid tutvuda võimalikult erinevate inimestega, loositakse tudengite jaoks kolmesed rühmad.

Rühmade moodustamisel on aga vaja silmas pidada kahte aspekti. Esiteks ei tohi naised olla kolmeses rühmas üksinda ehk ühes rühmas peab olema kaks, kolm või mitte ühtegi naist. Teiseks ei tohi ühes rühmas olla ainult üks vene keelt kõnelev tudeng ehk ühes rühmas peab olema kaks, kolm või mitte ühtegi vene keelt kõnelevat tudengit. Rühmadeks jaotumine käib selliste reeglite põhjal, sest ei taheta, et vähemusgrupi esindaja (praegusel juhul naised ja vene keelt kõnelevad tudengid) jääksid rühma üksinda ning võiks selle tõttu osutada väljatõrjutuks. Väljatõrjutuse ärahoidmine ja suurema kuuluvustunde tekitamine on olulised teemad, nagu ka peatükis “Kuuluvustunne informaatika valdkonnas” on selgitatud.

Rühmade moodustamise skript loeb sisse faili, kus on kirjas tudengi nimi, sugu ning vene keele oskus. Kõigepealt genereeritakse kolm suvalist numbrit ning võetakse järjendist nendelt indeksitelt tudengid. Seejärel kontrollitakse, kas need tudengid võivad reeglite alusel kuuluda ühte rühma. Kui jah, siis lisatakse nad uude järjendisse, kus on kõik moodustatud rühmad. Kui ei, siis genereeritakse uued numbrid ning vaadatakse, kas need uued tudengid sobivad omavahel kokku. Seda tegevust tehakse nii kaua, kuni kõik tudengid on ära jaotatud. Moodustatud rühmad pannakse kirja eraldi faili, kus on olemas rühma nimi ning selles rühmas olevad tudengid.

## 2.5 Hea õppimise harjumuse ülesanne

Hea õppimise harjumuse ülesanne on tegevus, mille puhul tudengid täidavad kahe nädala jooksul iga päev kaks korda küsimustikku. Hommikune küsimustik aitab tudengil valmis seada plaani päeval ees ootavate õppimistegevuste jaoks ning õhtul saavad tudengid täita refleksiooni selle kohta, kuidas plaani täitmine õnnestus. Kui kaks nädalat on möödas, siis on vaja vastavalt vastuste esitamise arvule välja arvutada iga tudengi punktid.

Skript loeb kõigepealt failist sisse kõik küsimustikule antud vastused. Seejärel käiakse ükshaaval läbi kõik tudengid ning kontrollitakse nende vastuste esitamise aega ja tüüpi. Ühe päeva jooksul on tudengitel vaja esitada plaan ja refleksioon ning kahe päeva piir on öösel kell neli. Kui tudeng on ühe päeva jooksul esitanud näiteks kolm plaani, siis loetakse plaanide esitamise arvuks üks ning kui tudeng ei ole esitanud plaani ega refleksiooni, siis ei saa ta selle päeva kohta sissekannet kirja. Niimoodi on maksimaalne sissekannete arv 28, millest 14 on plaanid ja 14 on refleksioonid.

Igale tudengile arvutatakse tema sissekannete arv ning selle põhjal arvutatakse punktisumma. Punktisumma oleneb õppeaastast ja aine korraldusest vastaval aastal. Üldiselt moodustavad selle tegevuse punktid kuni 10% aine hindest. Samuti, kuna see ülesanne on püsivusele üles kutsuv, siis alla poole punktide selle ülesande eest välja ei antagi. Lõpuks luuakse fail, kus on kirjas tudengi e-posti aadress ning ülesande eest saadud punktisumma, mille saab Moodle'i hindetabelisse importida.

### **3. Analüüs**

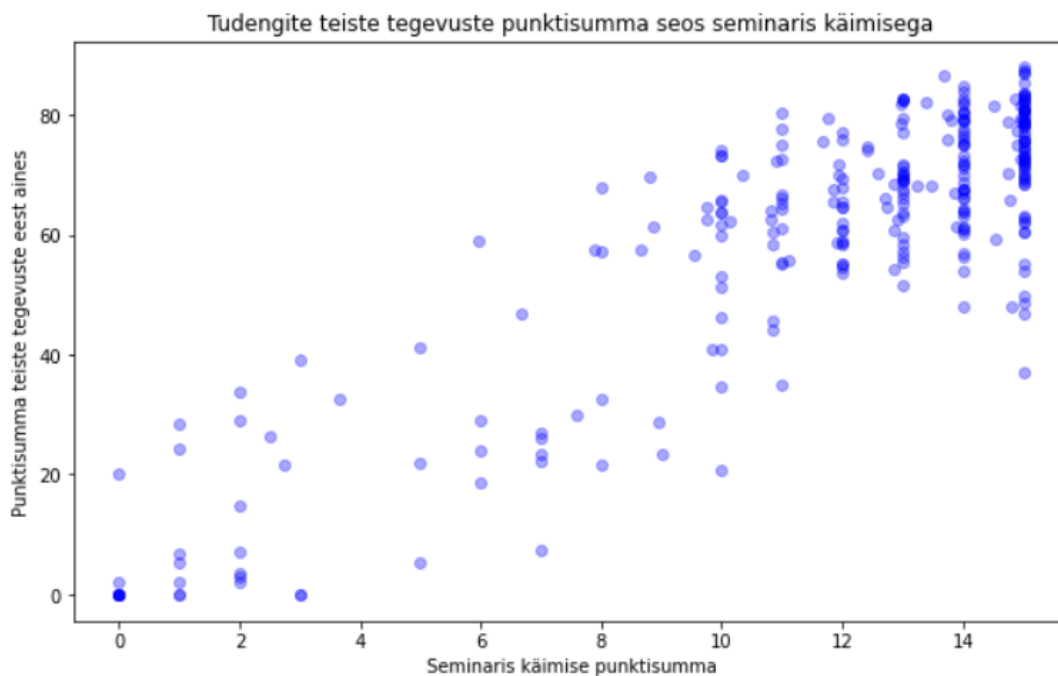
Analüüsi osas uuritakse tudengite õpikogemust õppeaines “Sissejuhatuse erialasse”. Eelnevalt püstitati viis uurimisküsimust, mida siin peatükis lähemalt tutvustatakse ja lahti seletatakse.

#### **3.1 Aines läbiviidavate tegevuste seos punktisummadega**

Selle uurimisküsimuse juures taheti kõige rohkem teada, kas ja kui palju teatud tegevuste tegemine selles õppeaines mõjutab tudengite punktisummasid. Selleks püstitati neli hüpoteesi, mida nüüd lähemalt vaadatakse.

##### **3.1.1 Hüpotees 1 - seminaride seos lõpppunktidega**

Esimeseks hüpoteesiks oli, et tudengid, kes võtavad osa seminaridest, saavad aine lõpuks ka teistest hindelistest tegevustest rohkem punkte kui tudengid, kes seminarides ei käi. Selle uurimiseks võeti ette tudengite hindetabel Moodle’ist, kus on kirjas tudengite osalus seminarides ning õppeaine lõpppunktisumma ilma seminaride punktideta. Iga seminari eest on võimalik saada üks punkt. Kui tudeng ei saa osaleda seminaris kohapeal, siis saab ta esitada puudujatöö, mille eest on samuti võimalik saada üks punkt. Kuna puudujatöid esitab vähem kui 10% tudengitest, siis ei tee me siinses analüüsis vahet nendel tudengitel, kes osalesid seminaris kohapeal ning neil, kes tegid puudujatööd.

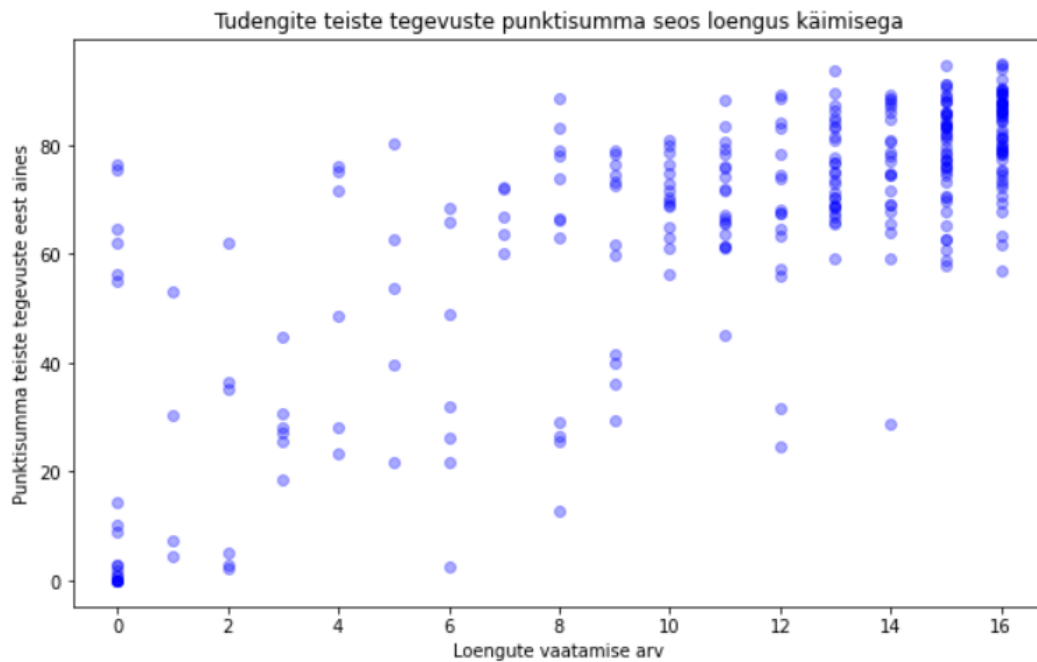


Joonis 6. Õppeaines “Sissejuhatus erialasse” tudengite (N = 292) seminaris käimise seos teiste tegevuste eest saadud punktisummaga 2022. aasta sügissemestril.

Joonisel 6 on näha korrelatsioonijoonist, kus x-teljel on 292 tudengi seminaride eest saadud punktisumma ning y-teljel teiste tegevuste eest saadud punktisumma. Pearsoni korrelatsioonikordaja nende andmete põhjal on 0,87 ning p-väärtus on  $4,03e^{-91}$ , mis tähendab tugevat seost kahe tegevuse vahel. Kui aga seminaride punkte lõpppunktisummast maha ei arvuta, siis sellisel juhul on korrelatsioonikordaja 0,91 ja p-väärtus  $3,49e^{-110}$ . Lisaks kui jagada tudengid kaheks seminaridest saadud punktide põhjal, siis need tudengid, kes said üle 11 punkti seminaride eest, said keskmiselt lõpppunktisummaks 84,78 ja need tudengid, kes said seminaride eest 11 punkti või vähem, kogusid semestri lõpuks keskmiselt 44,90 punkti.

### 3.1.2 Hüpotees 2 - loengute kuulamise seos lõpppunktidega

Teiseks hüpoteesiks oli, et tudengid, kes kuulavad loenguid, saavad aine lõpuks ka teistest hindelistest tegevustest rohkem punkte kui tudengid, kes loenguid ei kuula. Loengute puhul samuti ei tehta vahet, kas tudeng kuulas loengut kohapeal või vaatas loengut hiljem järel.



Joonis 7. Õppeaine “Sissejuhatus erialasse” tudengite (N = 292) loengute vaatamise arvu seos teiste tegevuste eest saadud punktisummaga 2022. aasta sügissemestril.

Joonis 7 kujutab endast 292 tudengi jaoks korrelatsiooni loengute vaatamise arvu ja teiste tegevuste eest saadud punktisumma vahel. Kuigi joonisel 6 tuleb seminaride jaoks korrelatsioon silmaga peale vaadates paremini välja, on ka loengud väga olulised lõpppunktisumma mõjutajad. Pearsoni korrelatsioonikordaja põhjal saab järjekordselt väita, et tegemist on tugeva seosega, sest korrelatsioonikordaja on 0,77 ja p-väärtus on  $1,48e^{-57}$ . Kui loengute eest saadud punkte ei eemaldata lõpppunktide hulgast, siis on korrelatsioon 0,80 ja p-väärtus  $2,11e^{-67}$ . Siingi saab jagada tudengid kaheks: tudengid, kellel oli loengute eest üle 5 punkti (ehk nad vaatasid üle 10 loengu), said keskmiselt lõpppunktisummaks 77,26 punkti ning vähem kui 5 punkti saanud tudengitel oli keskmiseks 45,50.

### 3.1.3 Hüpotees 3 - hea õppimise harjumuse ülesande seos lõpppunktidega

Kolmandaks hüpoteesiks oli see, et tudengid, kes täitsid hea õppimise harjumuse ülesannet aktiivsemalt, said õppeaines suurema lõpppunktisumma kui tudengid, kes seda nii aktiivselt ei täitnud. Selle jaoks võrreldi ülesande eest saadud punktisummat õppeaine lõpppunktidega 292 tudengi puhul ning leiti, et kahe sündmuse vahel on tugev seos. Pearsoni

korrelatsioonikordaja alusel on seos 0,59 ja p-väärtus on  $7,55e^{-29}$ . Järjekordselt eemaldati lõpppunktisummast konkreetse ülesande punktid ning siis oli Pearsoni korrelatsioonikordaja 0,50 ja p-väärtus  $6,30e^{-20}$ .

#### **3.1.4 Järeldus esimesest kolmest hüpoteesist**

Esimese, teise ja kolmanda hüpoteesi jaoks viidi läbi Welchi test. Welchi test näitas, et kõige suurem mõju lõpppunktidele on seminarides käimisel (teststatistik 12,85). Sellele järgneb olulisuse poolest loengutes käimine (teststatistik 11,70) ning viimaseks on hea õppimise harjumuse ülesanne (teststatistik 10,81). Kõik need ülesanded ja tegevused on olulised ning nende täitmine on headeks ennustajateks, milliseks võib kujuneda tudengi lõpppunktisumma (nagu võib järeldada eelnevalt näidatud korrelatsioonidest). Aga Welchi testi tulemusi võrreldes on võimalik omakorda ära näidata nende tegevuste olulisuse järjekord.

Selle põhjal võib järeldada, et seminaris käimisel ning seminari ülesannete täitmisel on suur mõju kogu aine punktisummale ning see on seotud kõrgema punktisummaga semestri lõpus. Samuti on juba semestri alguses võimalik hindetabeli põhjal ära tunda need tudengid, kes on maha jäämas ning võivad abi vajada. Kui neid tudengeid piisavalt vara veel õppetöösse kaasata, siis võib-olla on lootust õppetulemuste paranemisele.

#### **3.1.5 Hüpotees 4 - loengute seos lõputesti tulemusega**

Neljandaks hüpoteesiks oli, et tudengid, kes kuulavad loenguid, saavad lõputesti eest parema tulemuse kui tudengid, kes loenguid ei kuula. Kuna lõputesti küsimused põhinevad suuresti loengutes räägitud teemadel, siis on põhjust arvata, et mida rohkem loenguid kuulatakse, seda paremad on lõputestide tulemused. Selle uurimiseks kasutati järjekordselt Moodle'ist saadud hindetabelit, kus on olemas loengute eest saadud punktisumma (mille korrutamisel kahega on võimalik teada saada loengute kuulamise arv) ning lõputesti punktisumma.

Tulemustest selgub, et 292 tudengi puhul on nende kahe sündmuse vahel tugev seos, sest Pearsoni korrelatsioonikordaja on 0,63 ja p-väärtus on  $4,28e^{-33}$ . See näitab, et loengutes osalemine aitab kaasa paremate tulemuste saavutamisele lõputestil.

### 3.2 Tudengi meeleolu ja puhatuse seos loengus osalemisega

Järgmisena uuriti seda, kas tudengid, kes on rohkem puhanud ning paremas meeleolus, tulevad sel päeval loengusse suurema tõenäosusega kui tudengid, kes on väsinud ja halvas meeleolus. Kuna hea õppimise harjumuse ülesanne kestis kaks nädalat ja loeng toimub kord nädalas, siis olid olemas andmed kahe päeva jaoks. Teema uurimiseks võeti ette hea harjumuse ülesande vastused ning vaadati ainult neid ridu, kus vastamise päevaks oli loengu toimumise päev ning kus tudeng täitis plaani. Sellisel juhul leiti 295 sissekannet kahe nädala kohta kokku. Küsimustiku täitmise juures sai tudeng ära märkida oma puhatuse taseme nelja punkti skaalal (joonis 8). Üks tähendas seda, et nad on puhanud ning neli tähendas seda, et nad on väsinud. Samuti sai tudeng määrata oma meeleolu nelja punkti skaalal (joonis 9). Üks tähendas, et tudeng on heas meeleolus, ja neli tähendas, et tudeng on halvas meeleolus. Need andmed ühendati loengus osalemise andmetega ehk siis oli tudengite kohta teada nende puhatuse tase, meeleolu ja kas nad käisid loengus või mitte kahel järjestikusel nädalal.

Olen praegu... \*

1 2 3 4

Puhanud ☐ ☐ ☐ ☐ Väsinud

Joonis 8. Küsimus hea õppimise harjumuse küsimustikus tudengi puhatuse raporteerimiseks.

Olen praegu... \*

1 2 3 4

Heas tujus ☐ ☐ ☐ ☐ Halvas tujus

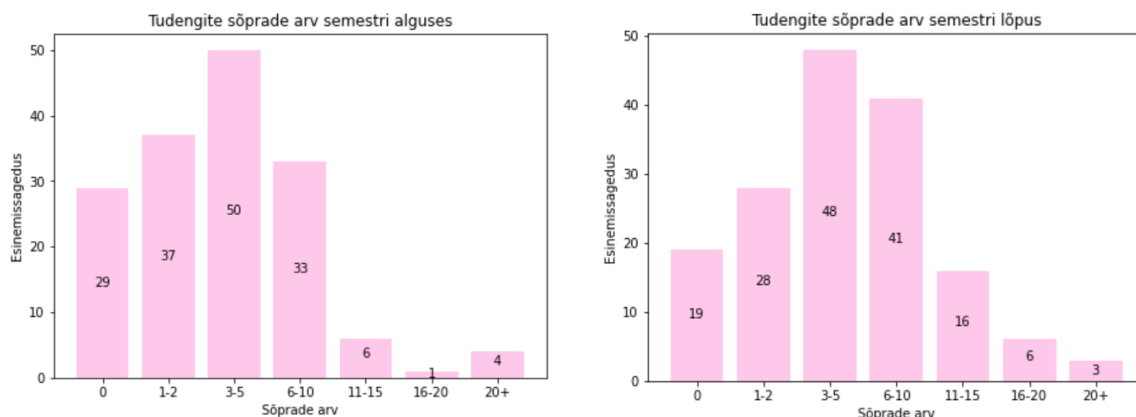
Joonis 9. Küsimus hea õppimise harjumuse küsimustikus tudengi meeleolu raporteerimiseks.



Järgnevalt kasutati t-testi, et näha, kas puhatuse tase ja meeleolu mõjutavad loengus osalemist. Võrreldi omavahel tudengeid, kes osalesid loengus, ning neid, kes ei käinud loengus. Mõlema rühma jaoks arvutati välja keskmine puhatuse tase ja meeleolu näitaja hea õppimise harjumuse andmete põhjal. T-testi põhjal tuli välja, et esimesel loengu päeval kohal olnud tudengite ( $N = 126$ ) puhatuse tase oli keskmiselt 2,41 ja puudunud tudengite ( $N = 20$ ) puhatuse tase oli keskmiselt 2,40, see teeb teststatistikuks 0,06 ( $p = 0,96$ ). Teise päeva puhul oli kohal olnud tudengite ( $N = 124$ ) puhatuse tase 2,23 ja puudunud tudengitel ( $N = 25$ ) 2,44. Meeleolu puhul selgus, et esimesel korral loengus kohal olnud tudengite ( $N = 126$ ) keskmine meeleolu oli 2,09 ning puudunud tudengite ( $N = 20$ ) meeleolu oli 2,20. Teise loengu päeva puhul oli kohal olnud tudengite ( $N = 124$ ) meeleolu 1,92 ja puudunud tudengitel 2,12. Nende tulemuste puhul tuleb üldistamisega ettevaatlik olla, sest nii nagu Cessie selgitas, toimib t-test hästi valimite puhul, mille suurus on vähemalt 25. Kuid tulemuste põhjal võib öelda, et loengus kohalolek ei ole suurel määral seotud tudengi puhatuse taseme ning tema meeleoluga sellel päeval.

### **3.3 Tudengite sõprade arvu muutus semestri jooksul**

Tudengite puhul uuriti ka seda, kuidas neil läheb sõprade leidmisel ning kas nad on selles osas ülikooli eluga kohanenud. Selleks koostati küsimustik, kus üheks küsimuseks oli “Mitu head sõpra või tuttavat sul kursuse peale on?”. Küsimusele vastamiseks oli ette antud valikvastused erinevate vahemikega (“0”, “1–2”, “3–5”, “6–10”, “11–15”, “16–20” ja “20+”). Seda küsimustikku täitsid tudengid septembrikuu jooksul ehk mõned nädalad pärast õppeaasta algust. Seda sama küsimustikku täitsid tudengid ka semestri lõpus. Järgnevatel graafikutel on näha selle küsimuse vastused nii semestri alguses kui ka lõpus (joonis 10).



Joonis 10: Vasakul graafikul on kujutatud tudengite sõprade arvu semestri alguses (N = 160) ja paremal on kujutatud tudengite sõprade arvu semestri lõpus (N = 161).

Joonisel 10 on näha, et on toimunud sõprade arvu kasvamine semestri jooksul. Tulemuste täpsemaks uurimiseks leiti kahe andmestiku peale tudengid, kes olid mõlemale küsimustikule vastanud (N = 113). Nende tudengite puhul leiti, et 54 (47,8%) tudengi sõprade arv suurenes, 47-l (41,6%) jäi samaks ning 12 (10,6%) tudengi sõprade arv vähenes.

### 3.4 Naiste õpiedu võrreldes meestega informaatika valdkonnas

Naiste õpiedu hindamiseks võrreldi nende lõpppunktisummat meeste punktisummaga. Selleks leiti kõigepealt tudengid, kes olid varasemas küsimustikus määranud ära oma soo ning ühendati hindetabeliga. Selle tulemusena jäi alles 159 tudengit, kelle puhul oli teada tema sugu ja aines saadud lõpppunktisumma. Naiste (N = 43) keskmiseks punktisummaks tuli 85,67 ja meeste (N = 116) keskmiseks punktisummaks tuli 83,50. P-väärtus selle juures oli 0,29. Selle põhjal võib öelda, et ei leidu seost tudengi soo ja lõpppunktide vahel ning informaatika eriala naistudengid sooritavad aine “Sissejuhatus erialasse” sama hästi nagu meestudengid.

### 3.5 Tudengi kuuluvustunne ja selle seos sooga

Tudengite kuuluvustunde uurimiseks viidi semestri keskel läbi küsitlus. Kõigepealt küsiti küsitluse alguses tudengi sugu. Valikuvariantideks olid “mees”, “naine” ning “mittebinaarne /

ei soovi vastata”. Edaspidi käsitleti sugu binaarse tunnuseks ehk mehed ja need, kes ei märkinud ennast meheks. Küsimustik sisaldas veel erinevaid küsimusi, mis kuulusid kuuluvustunde hindamise ploki. See küsimusteplokk koosnes kuuest küsimusest, mille puhul tudengid said 5 punkti skaalal märkida väite tõesust enda kohta. Iga tudengi jaoks arvutati tema kuuluvustunde skoor 30 punktist ning selle põhjal leiti keskmised.

2022. aasta tudengite puhul võrreldi kuuluvustunnet soo põhjal. Igale tudengile leiti kuuluvusskoor ning seejärel võrreldi sugude keskmist kuuluvusskoori. Meeste ( $N = 162$ ) kuuluvusskoor tuli 22,25 ja teisel grupil ( $N = 63$ ) 21,24. P-väärtus nende andmete puhul tuli 0,10. Kuna p-väärtus on suurem kui 0,05, siis ei saa öelda, et leidub seos soo ja kuuluvustunde vahel informaatika eriala esimesel aastal. See teadmine on selle õppeaine puhul oluline, sest see näitab, et esimese aasta tudengid ei tunne ennast, soost sõltumata, ülikooli keskkonnas tõrjutuna ja üksikuna.

## Kokkuvõte

Bakalaureusetöö käigus valmisid õppeaine “Sissejuhatus erialasse” jaoks skriptid, mis automatiseerivad vastavate ülesannete eest punktide andmist tudengitele. Kõik skriptid on kirjutatud samas keeles, kommenteeritud ja taaskasutatavad, et tulevastel juhendajatel oleks võimalikult lihtne need ülesanded üle võtta. Valminud skriptid on olulised, sest need teevad õppeaine juhendajate töö lihtsamaks ja kiiremaks ning vähendavad ülesannete käsitsi tegemise käigus tekkida võivate vigade tõenäosust.

Lisaks sellele analüüsi 2022. aasta sügissemestri tudengite andmete põhjal tudengite õpitulemusi, aines kasutatavaid meetodeid ja üldist õpikogemust. Tulemustest selgus, et õppeaines läbiviidavates seminarides ja loengutes osalemisel on tugev seos semestri lõpus saadava lõpppunktisummaga. Tudengite lõpppunktisummale on tugev positiivne seos ka hea õppimise harjumuse ülesandega. Samuti on loengutes osalemisel seos aines tehtava lõputesti punktisummaga. Oletustele vastupidiselt aga tudengite meeleolu ja puhatuse tase ei mõjuta loengus osalemist. Lisaks vaadati tudengite sõprade arvu ning andmetest selgus, et tudengi sõprade arv semestri jooksul pigem suurenes või jäi samaks. Stereotüüpidele vastupidiselt saavad naised informaatika erialasse sissejuhataval kursusel sama hästi (või isegi paremini) hakkama kui mehed. Tudengite kuuluvustunnet uurides tuli välja, et tudengite keskmine kuuluvustunne on üsna kõrge ning see ei ole kahe aasta jooksul oluliselt muutunud. Samuti ei leidu erinevusi meeste ja naiste kuuluvustundes.

Lõputöö käigus tehtud analüüs on oluline mitmel põhjusel. Esiteks on informaatika valdkonna tudengeid huvitav uurida, sest neid on palju ning seetõttu leidub palju kvantitatiivseid andmeid, mida uurida. Teiseks on analüüside tegemine tähtis, sest selle põhjal on võimalik näha, kas õppeaines kasutatavad meetodid toetavad tudengite õppetööd. Viimaseks võib öelda, et lisaks õppeedukuse analüüsile on oluline uurida ka tudengite kohanemist ülikoolieluga ning vajadusel tudengeid selles toetada.

## Viidatud kirjandus

- le Cessie, S., Goeman, J. J. & Dekkers, O. M. (2020) Who is afraid of non-normal data? Choosing between parametric and non-parametric tests. *European Journal of Endocrinology*, Volume 182, Issue 2, Mar 2020, p. E1–E3. doi: 10.1530/EJE-19-0922
- Credé, M., Roch, S. G. & Kieszczynka, U. M. (2010). Class Attendance in College: A Meta-Analytic Review of the Relationship of Class Attendance With Grades and Student Characteristics. *Review of Educational Research*, June 2010, Vol. 80, No. 2, p. 272–295. doi: 10.3102/0034654310362998
- Feichtner, S. B. & Davis, E. A. (1984). Why some groups fail: A survey of students' experiences with learning groups. *Journal of Management Education*, 9(4), p. 58–73. doi:10.1177/105256298400900409
- Felder, R. M. & Brent, R. (2016). *Teaching and Learning STEM: A Practical Guide*. Ilmumiskoht: Jossey-Bass
- Höhne, E. & Zander, L. (2019). Sources of Male and Female Students' Belonging Uncertainty in the Computer Sciences. *Frontiers in Psychology*, Volume 10, Article 1740. doi: 10.3389/fpsyg.2019.01740
- Hoffman, M., Richmond, J., Morrow, J. & Salomone, K. (2002). Investigating “Sense of Belonging” in first-year collage students. *Journal of College Student Retention: Research, Theory & Practice*, 4(3), p. 227–256. doi: 10.2190/DRYC-CXQ9-JQ8V-HT4V
- Ibrahim, A. & Zaatari, W. El (2020). The teacher–student relationship and adolescents' sense of school belonging, *International Journal of Adolescence and Youth*, 25:1, p. 382–395. doi: 10.1080/02673843.2019.1660998
- Kori, K., Pedaste, M., Tõnisson, E., Palts, T., Altin, H., Rantsus, R., Sell, R., Murtazin, K. & Rüttnann, T. (2015). First-year dropout in ICT studies. *2015 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*. Tallinn University of Technology, 18–20 March 2015 (p. 444–452)
- McLeod, S. (2023). P-Value And Statistical Significance: What It Is & Why It Matters. *Simply Psychology*. Vaadatud 01.05.2023 <https://www.simplypsychology.org/p-value.html>

- Oakley, B., Brent, R., Felder, R. M. & Elhajj, I. (2004). Turning Student Groups into Effective Teams. *Journal of Student Centered Learning, Volume 2, No. 1*, p. 9–34. Vaadatud 06.05.2023 <https://csc151.cs.grinnell.edu/files/OakleyHitchhikers2004.pdf>
- Parial, P. & Pal, D. (2021). Python the game changer in the field of Machine Learning, Data Science and IoT: A Review. *International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology (IJRASET)*, vol 9, p. 1827–1837. Vaadatud 06.05.2023 <https://doi.org/10.22214/ijraset.2021.37668>
- Schmitz, B. & Perels, F. (2011). Self-monitoring of self-regulation during math homework behaviour using standardized diaries. *Metacognition Learning (2011)*. p. 255–273. doi: 10.1007/s11409-011-9076-6
- Shen, H. (2014). Interactive notebooks: Sharing the code. *Nature*, vol 515, p. 151–152. doi: 10.1038/515151a
- Sotsiaalse Analüüsi Meetodite ja Metodoloogia õpibaas (2014). Vaadatud 04.02.2023 <https://samm.ut.ee/>
- Zach (2019). Welch's t-test: When to Use it + Examples. Statology. Vaadatud 06.05.2023 <https://www.statology.org/welchs-t-test/>
- Ziogas, A. N., Schneider, T., Ben-Nun, T., Calotoiu, A., Matteis, T. De, Licht, J. de F., Lavarini, L. & Hoefler, T. (2021). Productivity, Portability, Performance: Data-Centric Python. *SC'21, November 14–19, 2021*. doi: 10.1145/3458817.3476176
- Tartu Ülikooli koduleht. (2022). Sisseastumise statistika. Vaadatud 20.03.2023 <https://ut.ee/et/sisu/sisseastumise-statistika>
- TÜ statistika. (i.a). Vaadatud 20.03.2023 [https://statistika.ut.ee/ut/?\\_inputs\\_&keel=%22ee%22](https://statistika.ut.ee/ut/?_inputs_&keel=%22ee%22)

## **Lisad**

### **Lisa 1: Litsents**

#### **Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina, **Anette Habanen**,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose

**Aine “Sissejuhatus erialasse” organisatoorsete tegevuste automatiseerimine ja õpikogemuse analüüs,**

mille juhendaja on Mirjam Paales,

reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.

2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons litsentsiga CC BY NC ND 4.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

*Anette Habanen*

**09.05.2023**