

TARTU ÜLIKOOL
Arvutiteaduse instituut
Informaatika õppekava

Karolin Kivilaan

Murelahendajate koostamine Tartu Ülikooli

kursuse

„Sissejuhatus andmebaasidesse“ jaoks

Bakalaureusetöö (9 EAP)

Juhendajad: Piret Luik, PhD

Marina Lepp, PhD

Tartu 2022

Murelahendajate koostamine Tartu Ülikooli kursuse „Sissejuhatus andmebaasidesse“ jaoks

Lühikokkuvõte:

„Sissejuhatus andmebaasidesse“ on kursus Tartu Ülikoolis, mille sihtrühmaks on üliõpilased, kes ei õpi arvutiteaduse instituudi õppekavadel. Kursusel õpetatakse struktuurpäringukeelt SQL ning kasutatakse lisaks klassiruumis toimuvale infovahetusele ka asünkroonset suhtlust. Need aspektid võivad õppimisel kaasa tuua erinevaid keerukusi ja võib juhtuda, et õppijad vajavad abi iseseisva ülesande lahendamisel. Bakalaureusetöö eesmärk oli koostada kursusele abistavad murelahendajad, mis on olemuselt vihjete komplektid ülesande tüüpilisematest probleemsetest kohtadest õppija edasi aitamiseks. Murelahendajate koostamiseks analüüsiti foorumipostitusi ja iseseisvates töodes tehtud vigu. Viidi läbi intervjuud kursuse õppejõududega levinumate murekohtade leidmiseks. Koostatud õppematerjalidele küsiti tagasisidet kursusel osalenud üliõpilastelt ja kursuse õppejõududelt. Viie iseseisva töö ülesannete jaoks koostati viis murelahendajat.

Võtmesõnad: murelahendaja, andmebaasid, SQL, e-õpe

CERCS: P175 Informaatika, süsteemiteooria, S270 Pedagoogika ja didaktika

Troubleshooters for the Course „Introduction to Databases“ at the University of Tartu

Abstract:

„Introduction to Databases“ is a course at the University of Tartu. The target group is the students, who are not learning curricula offered by the Institute of Computer Science. The course focuses on teaching Structured Query Language and in addition to the in-class communication, the course uses asynchronous communication. Those aspects might cause different problems and the students might need help while solving exercises. The purpose of this Bachelor thesis was to create helpful troubleshooters for this course. A troubleshooter is a set of hints meant to give clues to help the student overcome the most common problematic parts of the exercise. Forum posts and students' individual exercises were analyzed for creating troubleshooters. Interviews with course supervisors were conducted for finding the most common problems. Feedback for created study materials was collected from students who attended the course and course supervisors. Five troubleshooters were created for five practical exercises.

Keywords: troubleshooter, databases, SQL, online learning

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

Sisukord

Sissejuhatus	5
1. Töö teoreetilised alused	7
1.1 Andmebaaside päringukeel SQL	7
1.2 SQL keele õppimise keerukused	8
1.3 Asünkroonse suhtlusega kaasnevad probleemid	10
1.4 Murelahendajate olemus	11
2. Kursus „Sissejuhatus andmebaasidesse“	13
2.1 Kursuse kirjeldus	13
2.2 Kursuse korraldus	13
3. Murelahendajate koostamine	15
3.1 Üliõpilaste levinumate probleemide leidmine	15
3.2 Küsimus-vihje paaride koostamine	16
4. Tagasiside murelahendajatele	18
4.1 Tagasisidestamine	18
4.2 Üliõpilaste hinnang loodud murelahendajatele	19
4.3 Praktikumijuhendajate hinnang loodud murelahendajatele	20
4.4 Avatud vastustega tagasiside muudatusettepanekute analüüs	21
Kokkuvõte	24
Viidatud kirjandus	26
Lisad	30
I. Praktikumijuhendajatele enne kohtumisi saadetud fail	30
II. Koostatud murelahendajad	42
III. Tagasisideküsimustik üliõpilastele	43
IV. Tagasisideküsimustik praktikumijuhendajatele	45
V. Üliõpilaste valikvastustega hinnangud loodud murelahendajatele	47
VI. Õppejõudude valikvastustega hinnangud loodud murelahendajatele	50
VII. Litsents	53

Sissejuhatus

Infoajastu üks eripära on aina suurenev informatsiooni hulk. Oskus suurest andmete hulgast kasulikke ja vajalikke välja selekteerida on oluline, sest seda läheb suure tõenäosusega vaja edaspidises töөлuses [1], tööle kandideerimise intervjuul või testülesannete lahendamisel [2]. Päringukeel SQL võimaldab koostada päringuid, mille abil saab leida infohulgast üles päringu koostajale vajalikud andmed. SQL'i ehk *Structured Query Language* õpetamise olulisust toetavad mitmed argumendid: antud andmebaaside päringukeel on laialt levinud [3]; SQL on jäänud aja jooksul keeleks, mis on ulatuslikult kasutusel [1]; tööturul on nõutud spetsialistid, kellel on teadmised struktureeritud päringukeele SQL ja andmebaaside haldamise kohta [2].

Tartu Ülikoolis õpetatakse mitmeid erinevaid andmebaasidega seotud kursuseid, millest suure osa moodustab SQL keele õppimine. Need on suunatud erinevatel õppeastmetel, erinevate õppevormide ja õppekeelega õppijate jaoks. Õppeinfosüsteemi [4] põhjal pakub arvutiteaduse instituut võimalust õppida andmebaaside, sealhulgas SQL'i kohta nii eesti kui inglise õppekeelega kursustel. Selleteemalisi õppeaineid saavad võtta nii bakalaureuse-, magistri- kui doktoriõppe üliõpilased.

Aine „Sissejuhatus andmebaasidesse” on mahuga kolm ainepunkti, toimub sügissemestril ning on mõeldud nii päeva- kui ka sessioonõppes õppijate jaoks. Lähtudes õppeinfosüsteemist [4] saadud infost, on päevaõppe kursus suunatud bakalaureuse õppeastme jaoks ning sessioonõppe kursus mõeldud nii bakalaureuse kui magistri õppeastmetel õppivatele üliõpilastele. Kursusel osalejate hulk on aasta-aastalt suurenenud ning kursuse korraldajatel on huvi, et see kasvaks veelgi. Vahendid kursusel osalevate üliõpilaste ning kursust läbi viivate õppejõudude toetamiseks on vajalikud, sest need aitavad muuta õppimist ja õpetamist efektiivsemaks. Hindamise ja tagasiside andmisega, aga ka küsimustele vastamisega seotud õppetegevuste automatiseerimine aitab leevendada suure osalejate arvuga kursuste puhul õppejõudude töökoormust [5].

Kursuse „Sissejuhatus andmebaasidesse” sihtrühmaks on mitteinformaatikutest üliõpilased, kellel tihtipeale puudub kokkupuude programmeerimisega seotud kursustega ja programmeerimiskeelte õppimisega. On leitud, et õppijatel võib tekkida

nii SQL'i süntaksi, semantika, loogika kui muu keerukusega seotud probleeme [6]. Seetõttu on vajalikud õppematerjalid kursusel õppivate üliõpilaste toetamiseks.

Üliõpilaste levinumatele küsimustele vastamise automatiseerimiseks loodi Tartu Ülikooli arvutiteaduste instituudis vastav keskkond ja esimesed murelahendajad 2016. aastal [7]. Tegemist on küsimus-vihje paaridest koosnevate komplektidega, mille eesmärgiks on õppija edasi aitamine tüüpilisematest probleemte tekitavatest ülesandest. Üliõpilaselt uuritakse kas-küsimuste abil, missugused kohad ülesandest on täidetud, ning jõudes probleemini, pakub murelahendaja vihjet [7].

Bakalaureuse lõputöö eesmärk on koostada kursusele „Sissejuhatus andmebaasidesse” murelahendajad. Bakalaureusetöö uurimisküsimused on:

1. Millised olid kursusel „Sissejuhatus andmebaasidesse“ 2021/2022 õppeaasta sügissemestril osalenud üliõpilaste levinumad murekohad iseseisvate ülesannete lahendamisel?
2. Kuidas koostada murelahendajad vihjete andmiseks?
3. Kuidas hindavad 2021/2022 õppeaasta sügissemestril kursusel osalenud üliõpilased koostatud murelahendajaid?
4. Kuidas hindavad praktikumijuhendajad koostatud murelahendajaid?

Käesoleva töö sissejuhatusel järgnevas peatükis tutvustatakse lühidalt andmebaaside päringukeelt SQL, antakse ülevaade andmebaaside õpetamisel ette tulnud levinumatest kitsaskohtadest ja teistest töö teoreetilistest alustest. Teises peatükis tutvustatakse kursust „Sissejuhatus andmebaasidesse“ ning selle korralduslikku poolt. Kolmandas peatükis kirjeldatakse murelahendajate koostamise protsessi. Neljandas peatükis analüüsitakse praktikumijuhendajate ja kursusel osalenud üliõpilaste hinnangut loodud murelahendajatele.

1. Töö teoreetilised alused

Järgnevas peatükis antakse ülevaade andmebaaside õppimisega seotud erinevatest kitsaskohtadest. Kuna SQL on üks enamlevinud andmebaasi päringukeeli [6] ja seda õpetatakse andmebaasidega seotud kursustel, tutvustatakse lühidalt antud keelt ning selle õppimise keerukusi. Kursustel, kus osa õppetööst toimub veebikeskkonnas, võib toimuda suhtlus õppija ja õpetaja vahel asünkroonselt, mis võib õppimisel kaasa tuua keerukusi.

1.1 Andmebaaside päringukeel SQL

Struktuurpäringukeel (ingl *Structured Query Language* ehk SQL) on arendatud 1974. aastal IBM poolt [8]. Selle keele abil on võimalik luua ja modifitseerida andmebaase, muuta ja küsida nendes sisalduvat infot. SQL on kasutajasõbralik, sest andmete pärimiseks võib piisata ühest koodireast ning selle süntaksi reeglid pole keerulised [9]. On mitmeid põhjuseid, miks on kasulik selle keele abil relatsioonilist andmebaasi administreerida. Näiteks töötleb see kiiresti ja efektiivselt päringuid suurtest andmehulkadest [9]. SQL koosneb erinevatest päringu tüüpidest. Järgnevalt on esitatud viis SQL-päringu tüüpi: andmete määratlemise keel (DDL), andmetega manipuleerimise keel (DML), andmete juhtimise keel (DCL), tehingu juhtimise keel (TCL), andmepäringu keel (DQL) [10].

Ühes allikas [11] kirjeldatakse erinevaid liike nii, et DDL koosneb andmebaasi skeemi kirjeldavatest käskudest. Selle abil saab muuta andmebaasi objektide struktuuri, kuid mitte sisalduvaid andmeid. DML võimaldab manipuleerida andmebaasis sisalduvate andmetega. INSERT, UPDATE, DELETE on näited andmetega manipuleerimise keelest. DCL võimaldab juhtida andmebaasi juhtimissüsteemis (ingl *database management system* ehk DBMS) kasutajate õigusi. TCL käsud juhivad andmebaasi sees toimuvaid tehinguid. DQL käskude abil saab pärida andmeid andmebaasi objektide käest. Andmepäringu keele DQL osaks on SELECT käsk.

SQL puhul on tegemist neljanda generatsiooni keelega, mis tähendab, et süntaks koosneb inimkeelele sarnastest sõnadest [6]. Kasutusel on ingliskeelsed sõnad, käsud

ning väljendid, mistõttu võib programmeerimisega alustavatel inimestel olla kergem seda mõista [12]. Kuigi SQL keele süntaks on lihtsam võrreldes teiste programmeerimiskeeltega [6], võib osutada selle päringukeele õppimine keeruliseks mitmel põhjusel.

1.2 SQL keele õppimise keerukused

On uuritud eksimusi, mida tehakse erinevate programmeerimiskeelte õppimisel, kuid leidub vähem infot, missugused probleemid tekivad SQL'i õppimisel [13]. Kuigi väidetakse, et struktuurpäringukeele süntaks tundub õppijatele SQL SELECT käsu otsekohesuse tõttu lihtne [3], teevad õppijad alguses tihti vigu, mida võib vaadata kui osa õppimise protsessist [14]. SQL'i õppimine koosneb erinevatest osadest, mis hõlmab nii väljendite, grupeerimise, tabelite sidumise kui tulemuste järjestamise mõistmist. Võivad tekkida erinevad probleemid ning kuigi õppimisel tuleb ette eksimusi, mis on osa protsessist, siis võib juhtuda, et teatud vigu ei leita üles ega parandata [14].

SQL'i puhul on tegemist mitte-protseduurilise ja deklaratiivse keelega [15]. Struktuurpäringukeele õppimine võib olla keeruline nii neile, kes õpivad samaaegselt teisi programmeerimiskeeli, kui ka neile, kellel puuduvad varasemad kokkupuuted programmeerimisega [16]. Allikas tuuakse välja, et deklaratiivse olemuse tõttu tunduvad paljud laused sarnased inglise keelega. Samas väidetakse, et just loomuliku keele ja päringukeele erinevused tekitavad õppijate jaoks probleeme [6]. Keerukusi SQL'i õppimisel tekitavad ka teistel kursustel tekkinud väärarusaamad, sest päringukeele mõistmiseks on vajalikud teadmised nii matemaatikast, programmeerimisest kui ka andmebaasidest [6].

Erinevad teadlased on üritanud vigu klassifitseerida lähtudes andmebaasi juhtimissüsteemist, aga ka sellest sõltumatult, et juhtida tähelepanu SQL keele õpetamisel ette tulevatele kitsaskohtadele ning muuta selle päringukeele õpetamist efektiivsemaks. Tuuakse välja, et andmebaaside juhtimissüsteemide spetsiifilised vigade grupeerimised erinevad üksteisest ning juhtimissüsteemist sõltumatu vigade grupeerimine võimaldab leida üldistatult, missugused teemad tekitavad õppimisel kõige rohkem probleeme [13].

Teadustööd, milles on uuritud ja klassifitseeritud SQL õppimisel tekkivaid vigu, jagavad üldiselt esinenud probleemid kas kahte [17, 18, 19] või nelja [13, 14] kategooriasse. Kaheks liigitades eristatakse süntaksi ja semantikaga seotud probleeme. Neljane liigitus eristab süntaksi, semantika, loogika, või muu keerukusega seotud probleeme. Vigade kategoriseerimine süntaksi ja semantikaga seotud probleemideks, väidetakse olevat intuiitsem, sest andmebaasi juhtimissüsteem suudab tuvastada ainult süntaksivigu [13]. See tähendab, et sellise kategoriseerimise puhul loetakse süntaksivigadeks kõik vead, mille puhul andmebaasi juhtimissüsteem annab veateate, ja semantilise veaga on tegemist siis, kui SQL lause on vigane, aga veateadet ei teki [13].

Ühe argumendina, miks vigade kaheks liigitamine pole täpne, tuuakse välja, et sõltuvalt andmebaasi juhtimissüsteemist antakse osade süntaksi vigade puhul veateade ja teiste puhul parandatakse viga automaatselt [13]. Lisaks pole selline kategooriatesse jagamine kõige täpsem, sest osa vigu võib olla seotud ülesande valesti mõistmisega, mille puhul on andmebaasist päringule vaste andmine ja andmete tagastamine võimalik [14]. Välja toodud argumentidega põhjendatakse vajadust lisada loogikavigade ja muu keerukusega seotud probleemideks jagamine lisaks süntaksi ja semantikaga seotud probleemidele.

Uuringutes, kus loeti loogikavigu ja muu keerukusega seotud probleeme eraldi klassideks, leiti, et lõppvastustes olid kõige levinumad loogikavead [13, 14]. Mõlemas allikas toodi välja, et operaatori kasutamise vead olid väga sagedased ning jäid tihti parandamata. Muu keerukusega seotud probleemide puhul toodi välja, et levinud oli näiteks ebavajalik kitsendamine `DISTINCT` abil [13]. Kuigi muu keerukusega seotud probleemid olid levinud murekohaks, parandasid õppijad päringu kirjutamise protsessi käigus tavaliselt seda tüüpi vead ära [14].

Sarnaselt teadustöödega, mis jagasid levinud probleemid kahte kategooriasse, leiti vigade nelja kategooriasse liigitamisel, et kui õppija ei suutnud parandada süntaksiviga, lõpetati päringu koostamise proovimine umbes pooltel kordadel [14, 17]. Lisaks leiti mainitud uurimustes, et levinumad süntaktilised vead olid seotud vale või ebapiisava grupeerimisega ning defineerimata veeru või tabeliga. Semantikaga seotud vigade puhul toodi sarnasusena välja, et keerukusi valmistas näiteks puuduv või vale tingimus, puuduv `GROUP BY` või `HAVING` lause osa ja vale veeru kasutamine [14, 18].

Uurimistöodes, kus esinenud probleemid jagati süntaksi ja semantikaga seotud kahte kategooriasse, leiti, et süntaksiga seotud vead esinevad õppijate töödes tihedamini kui semantilised vead [17, 18]. Mõlemas välja toodud uurimuses järeldati, et semantilisi vigu oli õppijatel keerulisem parandada. Põhjusena tõsteti esile, et semantilise vea olemasolu pole päringu väljundi põhjal veateate puudumise tõttu nii kerge tuvastada [18]. Allikas märgiti, et semantilised vead olid eelkõige seotud JOIN operaatori, alampäringu koostamise ja SELECT lause GROUP BY osaga. Nendele vigadele viitasid ka mitmed teised uurimused [6, 19, 20]. Süntaksiga seotud probleemide peamiseks tekkepõhjuseks peeti kirjavigu [17] ning nende vigade sagedast esinemist kinnitasid mitmed teadustööd [6, 13, 18, 21].

1.3 Asünkroonse suhtlusega kaasnevad probleemid

Lisaks SQL päringukeele õppimisega tekkivatele keerukustele, toob probleeme kaasa ka see, kui osa kursuse suhtlusest toimub veebis ja asünkroonselt. Järgnevalt antakse lühike ülevaade, mis on asünkroonne suhtlus ja missuguseid kitsaskohti see kaasa võib tuua.

Asünkroonne suhtlemine tähendab seda, et õpetaja ja õpilaste vaheline infovahetus ei toimu samaaegselt [22]. Suhtlus klassiruumis on näide sünkroonses ehk reaalajas toimuvast suhtlemisest, elektronkirjade abil toimuv kommunikatsioon aga asünkroonses infovahetusest. Osalise või täieliku e-õppe puhul on aga vältimatu, et teatud suhtlus toimub näiteks Moodle'i keskkonna foorumi või e-posti teel. Seega on oluline olla teadlik asünkroonse suhtluse võimalikest negatiivsetest külgedest.

Asünkroonne suhtlus kätkeb endas mitmeid riske. Ajaline viivitus, mis jääb küsimuse küsimise ja sellele vastamise vahele võib mõjutada õppimist negatiivselt [23]. Küsimuse küsinud õppija peab vestluse jätkamiseks ootama ja jälgima, kas küsimusele on vastatud [24]. Seega võib juhtuda, et õppija ei saa enne vastuse saamist õppetööga jätkata. Asünkroonne suhtlemine võib tekitada õpilastes isoleerituse tunnet [22] ning samuti pole sellise infovahetuse puhul võimalik saada kohest tagasisidet [25]. Osasid välja toodud riske on võimalik leevendada kursuse jaoks murelahendajate loomisega.

1.4 Murelahendajate olemus

Murelahendajad on vihjete komplektid ülesande tüüpilisematest probleemsetest kohtadest õppija edasi aitamiseks. Üliõpilaselt uuritakse kas-küsimuste abil, missugused osad ülesandest on täidetud, ning jõudes probleemini, pakub murelahendaja vihjet sõnalisel kujul või osalise koodinäitena [7]. Nende koostamise eesmärk on vähendada õppejõudude töökoormust, aidates kursusel osalevatel üliõpilastel leida levinud murekohtade puhul iseseisvalt abi ning sellega muuta õppimine sujuvamaks.

Tartu Ülikooli arvutiteaduste instituudis töötati välja ja võeti esmakordselt kasutusele sellised õppematerjalid 2016. aastal kursustel „Programmeerimisest maalähedaselt“ ja „Programmeerimise alused“ [7]. Tegemist on MOOCidega, ehk *Massive Open Online Courses* [26], kus õppijate hulk on väga suur. Selliste õppematerjalide loomise eesmärk oli vähendada kursuse õppejõududelt küsitavate küsimuste arvu eelkõige korduvate küsimuste arvelt. Leiti, et pöördumiste arv vähenes murelahendajate loomise tulemusel 29% [7].

Tartu Ülikoolis on loonud lõputöö raames murelahendajad 2020. aastal Mihkel Pent kursuse „Tehnoloogia tarbijast loojaks“ jaoks [27], 2020. aastal Anett Klaanberg kursusele „Objektorienteeritud programmeerimine“ [28] ning 2021. aastal Joosep Kaimre kursusel „Programmeerimine“ kasutamiseks [29]. Klaanbergi töös leiti, et 77,8% tagasisideküsitlusele vastanud üliõpilastest kasutas murelahendajaid vähemalt korra ning murelahendajaid kasutati siis, kui vajati abi, või siis, kui kodutöö lahendati iseseisvalt, kuid sooviti hiljem saada täiendavaid soovitusi. Kaimre tõi välja, et küsimustikule vastanutest 87,4% kasutasid vähemalt korra murelahendajaid ning rohkem kui 90% kasutajatest sai nendest vähemalt mingil määral abi. Seega võib öelda, et murelahendajate loomine täidab õppijate toetamise eesmärki, sest õppematerjali kasutab suur osa üliõpilastest. Nii Klaanbergi kui Kaimre töös toodi välja, et üliõpilaste hinnangul vähendas antud õppematerjali olemasolu nende pöördumisi praktikumijuhendaja poole, mis vähendab õppejõudude töökoormust. Pent uuris kursuse õppejõududelt, kuidas hinnatakse murelahendajate abistavust kursusel osalejate jaoks. Leiti, et kõigi kursuse juhendajate hinnangul aitasid õppematerjalid iseseisvamalt õppida ning olid vähemalt mingil määral õppijatele toeks. Tagasisideküsitlusest tuli

välja, et õppejõudude arvates võiksid õppijad murelahendajate abil iseseisvamalt ülesannete lahendamisel tekkinud probleemidega toime tulla.

SQL keele õppimisel esinevaid keerukusi aitab murelahendajate loomine osaliselt leevendada. Kui mitmed üliõpilased tegid ülesande puhul sama vea, on võimalik murelahendaja abil juhtida sellele tähelepanu kontrollküsimustega. Sõltumata sellest, kas tegemist on semantilise, süntaksi- või loogikaveaga, on võimalik üliõpilaste tööde põhjal leida ja grupeerida levinumad vead ning valitud järjekorras esitada vihjed.

Teatud asünkroonse suhtlusega seotud riske aitavad murelahendajad samuti leevendada. Näiteks osade küsimuste puhul kaob vastuse ootamisega kaasnev ajaline viivitus, kui murelahendaja abil on tekkinud probleemile antud piisav ning üliõpilasele arusaadav vihje. Samuti võib üliõpilane saada kohese tagasiside, kui selgub, et vihje viitab täpselt samale või täiesti erinevale ülesande lahenduskäigule.

2. Kursus „Sissejuhatus andmebaasidesse“

Teises peatükis kirjeldatakse kursuse „Sissejuhatus andmebaasidesse“ sisu ning korraldust.

2.1 Kursuse kirjeldus

Õppeinfosüsteemi põhjal on kursus „Sissejuhatus andmebaasidesse” mahuga kolm ainepunkti, toimub sügissemestril ja on mõeldud eelkõige üliõpilastele, kes ei õpi arvutiteaduse instituudi poolt pakutavatel õppekavadel [4]. Kursuse koduleht viitab, et õppeaine eesmärgiks on anda vajalikud baasteadmised andmebaasi loomise etappidest ja andmebaaside päringukeelest SQL [30]. Kodulehe põhjal on olulisteks õpieesmärkideks omandada oskused lihtsamate päringute koostamiseks, andmete teisendamiseks ning filtreerimiseks, andmekogumite eristamiseks, lihtsamate andmemudelite koostamiseks ning andmebaaside kirjeldamiseks SQL keeles. Lisaks sellele on kursusel siht julgustada üliõpilasi omandama edasisi teadmisi andmebaaside kohta ning tutvustada andmebaaside kasulikkust ja võimalusi.

2.2 Kursuse korraldus

Kursuse „Sissejuhatus andmebaasidesse“ kodulehelt [30] leitud info viitab, et iseseisva töö materjalidena on olemas videoloengud ja iseseisvad tööd. Teoreetilist osa toetab kursuse jaoks loodud õpik [31]. Kursuse kohustuslikuks osaks on veebilehelt saadud andmete põhjal praktikumid, mis võimaluse korral toimuvad klassiruumis kohapeal. Kodulehe [30] info põhjal on kursusel viis praktikumi. Teemad on järgmised:

1. Sissejuhatus andmebaasidesse. Tabeli(te) loomine, andmete sisestamine
2. Loogiline mudel. Seosed olemite vahel. Tabeli(te) muutmine, andmete importimine. Kõige lihtsamad päringud
3. Relatsiooniline mudel. Primaarvõti ja välisvõti. Tabelite seostamine. Päringud funktsioonidega.
4. Oma mudeli seminar. Keerulisemad päringud.
5. Andmebaasi administreerimine ja veebiteenused. Vaated.

Lehekülg viitab, et koolis toimuva õppetöö toetamiseks kasutatakse ka Moodle'i õpiahaldussüsteemi [30]. Keskkonnas asuvad iseseisvaks lahendamiseks mõeldud ülesanded, lahenduste esitamise koht, lisamaterjalid, foorum, kus õpilastel on võimalik küsimusi esitada. Suhtlus sellises foorumis on asünkroonne, mis tähendab, et vestluses osalejad ei pruugi olla veebis samal ajahetkel [22]. Iga praktikumi kohta on kursuse Moodle'i lehel materjali kinnistamiseks mõeldud iseseisev töö. Seega kokku on viis iseseisvaks lahendamiseks mõeldud tööd.

2021/2022 õppeaasta sügissemestril toimus „Sissejuhatus andmebaasidesse“ kursuse paralleelselt päeva- ja sessioonõppe rühma jaoks. Õppeinfosüsteemi põhjal oli päevaõppe rühma registreerunud 35 ja sessioonõppe rühma 41 üliõpilast [4]. Kursuse kahes erinevas vormis õpetamisega on seotud neli õppejõudu.

3. Murelahendajate koostamine

Järgnevas peatükis kirjeldatakse murelahendajate koostamise protsessi. Samuti tuuakse välja vastused uurimisküsimustele, „millised olid kursusel „Sissejuhatus andmebaasidesse“ 2021/2022 õppeaasta sügissemestril osalenud üliõpilaste levinumad murekohad iseseisvate ülesannete lahendamisel“ ning „kuidas koostada murelahendajad vihjete andmiseks“.

Murelahendajate koostamisel oli kolm peamist etappi: esiteks iseseisvate tööde, foorumipostituste, praktikumijuhendajate kogemuste põhjal üliõpilaste levinumate probleemide leidmine, teiseks üliõpilaste levinumate murekohtade grupeerimine ja nende põhjal murelahendajate jaoks küsimuste koostamine, ning viimaks vihjete loomine.

3.1 Üliõpilaste levinumate probleemide leidmine

Protsess algas iseseisvate ülesannetega tutvumisest ja nende lahendamisel esinenud enam levinud probleemide kirja panemisest. Otsiti ka foorumisse lisatud postitusi, mille sisu võiks olla seotud ülesande lahendamisel tekkinud keerukustega. Iga ülesande alamosade jaoks toimus Google'i arvutustabelis murekohtade grupeerimine nii, et Moodle'is asuvast hindamismaatriksist koguti kokku õppejõudude poolt lisatud kommentaarid ning foorumist leitud murekohad. Leitud mured grupeeriti temade kaupa ja lisati Google'i dokumenti. Selles etapis tuvastati esimeses iseseisvas töös 21, teises 8, kolmandas 13, neljandas 10, viiendas 14 õppijate jaoks probleemset kohta.

Seejärel lepidi kokku kohtumised nelja kursuse „Sissejuhatus andmebaasidesse“ õppejõuga. Enne kohtumist saadeti tutvumiseks leitud ja grupeeritud vigu sisaldav dokument (Lisa I). Kohtumiste eesmärk oli uurida õppejõududelt, missugused dokumendis toodud levinumad vead praktikumirühmades esinesid. Praktikumijuhendajad said lisada iseseisvates töödes korduvalt välja tulnud probleeme. Lisaks küsiti missuguste vigade jaoks pole vaja murelahendajatesse küsimus-vihje paare koostada.

Kohtumised võtsid aega kolme praktikumijuhendaja puhul 25-40 minutit ning ühe puhul ligi 60 minutit. Kolm kohtumist toimusid Zoom veebikeskkonnas ning ühel juhul eelistas õppejõud kohtuda Deltas.

3.2 Küsimus-vihje paaride koostamine

Üks oluline samm murelahendajate loomisel oli valida sobiv keskkond, kuhu murelahendajad sisestada. Vello Vaherpuu on loonud 2016. aastal Tartu Ülikoolis bakalaureuse lõputöö raames murelahendajate koostamise keskkonna, mis asub aadressil <https://progtugi.cs.ut.ee/> [32]. Seda on kasutatud mitmete varasemate murelahendajatega seotud lõputööde [27, 28, 29] puhul ning keskkond valiti ka käesoleva lõputöö koostamisel murelahendajate sisestamise lihtsuse tõttu.

Kohtumistest praktikumijuhendajatega selgus, et kuna kursuse sihtrühmaks on mitteinformaatikutest üliõpilased, polnud õppejõudude hinnangul ühegi leitud vea kohta (Lisa I) murelahendajasse küsimus-vihje paari koostamine liiast. Lisaks toodi välja probleeme, mis eeltööna kogutud ja grupeeritud muredest välja ei tulnud. Need olid peamiselt seotud vastava ülesande jaoks spetsiifiliste tabelite, või veergude sidumise, õigete funktsioonide ja õige süntaksi kasutamisega. Lisaks peeti kasulikuks veateadete tõlgendamise kohta vihjete lisamist.

Lisaks murelahendajasse lisatavate küsimus-vihje paaride üle arutamisele, andsid intervjuud mõtteid ka murelahendaja ülesehituse kohta. Pakuti välja idee luua murelahendajad korduma kippuvate küsimuste stiilis, kus ühel tasemel on kõik küsimus-vihje paarid. Antud lähenemist otsustati mitte rakendada, sest sellisel juhul oleks kõik küsimus-vihje paarid üliõpilasele korruga nähtavad ja jääks ära puukujulise struktuuri läbimine ning ülesande erinevate osade kordamine. Soovitati võimaluse korral lisada otse keskkonna kaudu praktikumijuhendajale märku andmise võimalus, kui üliõpilane leiab, et ei saanud murelahendajast abi. Lisaks pakuti, et koos selle sõnumiga võiks jõuda õppejõuni ka teekond, millistele nuppudele on õppija vajutanud, üritades ise õige vihjeni jõuda. Viimase eesmärk oleks anda õppejõule edasi info, missugusesse osasse ülesandest takerduti. Selliseid lahendusi valitud keskkond ei võimalda.

Intervjuudest ja enne intervjuusid kogutud grupeeritud vigade põhjal loodi murelahendajate jaoks esmased variandid küsimustest. Vihjete koostamiseks oli tarvis tutvuda üliõpilasele ülesande andmise hetkeks esitatud õppematerjalidega, sest ülesanne peab olema lahendatav olemasolevate materjalide põhjal ning vihjena uue info andmine nõuaks õppijatelt lisateadmisi. Vihjete loomisel toetuti olemasolevatest õppematerjalidest eelkõige Moodle'i kursusele lisatud praktikumide slaididele, aga ka muudele keskkonnas asuvatele õppijatele kättesaadavatele failidele.

Küsimus-vihje paaride mustandid koostati esmalt Google'i dokumendi faili. Selline teguviis võimaldas kergemini muuta sõnastust, järjekorda ning saada ülevaade murelahendajatest enne õigesse keskkonda sisestamist. Selgus, et algselt koostatud grupeeritud vigade dokumendi ja kohtumistelt praktikumijuhendajatega saadud mõtete põhjal koostatud küsimus-vihje paarid olid tihti liiga ülesandespetsiifilised või detailsed.

Pärast murelahendajate korrastamist Google'i dokumendis, sisestati need valitud keskkonda <https://progtugi.cs.ut.ee/> [32]. Seejärel tehti veel parandusi vormistuse ja sõnastuse osas. Viie iseseisva ülesande jaoks koostati kokkuvõttes viis murelahendajat (Lisa II). Järgmine etapp töö koostamisel oli praktikumijuhendajatelt ja 2021/2022 sügissemestril kursusel „Sissejuhatus andmebaasidesse“ osalenud üliõpilastelt tagasiside küsimine, mille protsessi ja tulemusi kirjeldatakse järgnevas peatükis.

4. Tagasiside murelahendajatele

Neljandas peatükis kirjeldatakse tagasisidestamise protsessi, tagasisideküsimustike ülesehitust ning küsitlustest saadud infot.

4.1 Tagasisidestamine

Kursusel „Sissejuhatus andmebaasidesse“ 2021/2022 sügissemestril osalenud üliõpilaste ja kursuse nelja praktikumijuhendaja seas viidi läbi anonüümne veebipõhine küsitlus (Lisa III, Lisa IV). Selle eesmärgiks oli küsida hinnangut koostatud murelahendajate küsimus-vihje paaride järjekorra loogilisusele, sõnastuse arusaadavusele, ning sellele, kas levinumate murekohtade puhul leiaks õppematerjalist abi. Tagasisideküsimustikud edastati sihtrühmadele e-kirja teel. Tagasisideküsimustikule vastas viis üliõpilast ja kaks praktikumijuhendajat.

Küsimustikes toodi välja lingid iga iseseisva ülesande jaoks loodud murelahendajale. Iga iseseisva ülesande jaoks loodud murelahendaja kohta paluti hinnata valikvastustega nõustumist täpselt samasuguste väidetega. Üliõpilastele saadetud küsimustikes polnud ühegi murelahendaja kohta toodud väidetega nõustumine ega avatud küsimused märgitud kohustuslikuks. Praktikumijuhendajatele saadetud küsimustikes oli valikvastustega väidete hindamine märgitud kohustuslikuks ning avatud vastusega küsimustele vastamine vabatahtlik. Kõikide valikvastusega küsimuste puhul oli kasutatud samasugust skaalat, kus olid vastusevariandid „Üldse ei ole nõus“, „Pigem ei ole nõus“, „Ei oska öelda“, „Pigem olen nõus“ „Olen täiesti nõus“.

Üliõpilastele saadetud küsimustikes (Lisa III) oli iga murelahendaja kohta esitatud neli valikvastustega väidet. Iga iseseisva ülesande jaoks loodud murelahendaja põhjal paluti hinnata, kas ülesande lahendamisel ette tulnud murede puhul oleks õppematerjalist võinud abi olla. Uuriti, kas küsimuste sõnastus on arusaadav ning küsimused probleeme tekitanud kohtade osas esitatud loogilises järjekorras. Viimaks paluti üliõpilastel hinnata murelahendajas toodud vihjete sõnastuse arusaadavust.

Õppejõududele saadetud küsimustikes (Lisa IV) oli iga murelahendaja kohta esitatud kuus valikvastustega väidet. Iga iseseisva ülesande jaoks loodud murelahendaja põhjal

paluti hinnata, kas küsimus-vihje paaridega olid kaetud praktikumirühmas ette tulnud olulised murekohad. Uuriti küsimuste sõnastuse arusaadavuse ja järjekorra loogilisuse kohta. Lisaks sooviti saada hinnang vihjete sõnastuse arusaadavusele ning sellele, kas vihjetega antakse õppijale piisavalt informatsiooni.

Igale valikvastustega väidetega plokile järgnes kaks avatud küsimust. Viimaste eesmärk oli anda vastajatele võimalus lisada infot murelahendajates segaseks jäänud küsimuste või probleeme tekitanud vihjete kohta, teha ettepanekuid muudatusteks.

4.2 Üliõpilaste hinnang loodud murelahendajatele

Neli üliõpilast märkisid hinnangud väidetele kõigi murelahendajate kohta, üks märkis hinnangud väidetele vaid esimese ülesande jaoks loodud murelahendajale. Seega saadi iga väite kohta kokkuvõttes 21 hinnangut. Tabelis 1 on toodud vastuste esinemise sagedused kõigi viie murelahendaja peale kokku.

Tabel 1. Kokkuvõtte üliõpilaste hinnangutest loodud murelahendajatele.

Väide	1 - Üldse ei ole nõus	2- Pigem ei ole nõus	3 - Ei oska öelda	4 - Pigem olen nõus	5- Olen täiesti nõus	Mediaan (Me)
1. Selline abimaterjal oleks mind ülesande lahendamisel ette tulnud murede puhul aidanud.				4	17	5
2. Küsimused on murelahendajas sõnastatud mulle arusaadavalt.			4	3	14	5
3. Küsimused probleeme valmistanud kohtade osas on murelahendajas esitatud minu arvates loogilises järjekorras.			5	2	14	5
4. Vihjed on sõnastatud mulle arusaadavalt.			1	5	15	5

Esimesele väitele andsid küsimustikule vastanud teise, neljanda ja viienda murelahendaja kohta vaid kõige kõrgemaid hinnanguid „Olen täiesti nõus“. Neljanda

väite jaoks, millega uuriti vihjete sõnastuse arusaadavust, hinnati esimese iseseisva ülesande murelahendaja vihjete arusaadavust samuti ainult „Olen täiesti nõus“ variandiga. Igale murelahendajale eraldi õppijate poolt antud tagasiside on tabelitena lisatud töö lõppu (Lisa V).

Valikvastustega väidetele antud tagasisidest selgus, et õppematerjalide küsimuste ja vihjete sõnastused olid arusaadavad ning järjekord loogiline. Üldiselt hinnati, et antud õppematerjali olemasolu oleks eeldatavasti ülesande lahendamisel ette tulnud murekohtade puhul aidanud. Ükski küsimustikule vastanud üliõpilane ei lisanud avatud küsimuste abil kommentaare ega muudatusettepanekuid.

4.3 Praktikumijuhendajate hinnang loodud murelahendajatele

Kuna murelahendajaid oli viis ja tagasisideküsitluse täitjaid kaks, siis saadi iga väite kohta kokkuvõttes kümme hinnangut. Tabelis 2 on toodud vastuste esinemise sagedused kõigi viie murelahendaja peale kokku.

Esimest väidet, et olulised mured on kaetud, hindasid mõlemad vastanud viienda murelahendaja puhul valikuga „Olen täiesti nõus“. Teise väite puhul, milles uuriti, kas küsimused on sõnastatud arusaadavalt, valiti ühel juhul „Pigem olen nõus“. Ülejäänud murelahendajate küsimuste sõnastuste arusaadavusele anti hinnang „Olen täiesti nõus“. Igale murelahendajale eraldi õppejõudude poolt antud tagasiside on tabelitena lisatud töö lõppu (Lisa VI).

Õppejõud hindasid erinevalt teise iseseisva ülesande jaoks koostatud murelahendaja küsimuste järjekorra loogilisust. Üks õppejõud märkis, et järjekord on pigem loogiline ja teine õppejõud vastas, et pigem ei ole. Samuti neljanda iseseisva ülesande murelahendaja puhul hindas üks õppejõud, et olulised mured on pigem kaetud ja teine õppejõud, et pigem ei ole.

Tabel 2. Kokkuvõtte praktikumijuhendajate hinnangutest loodud murelahendajatele.

Väide	1 - Üldse ei ole nõus	2- Pigem ei ole nõus	3 - Ei oska öelda	4 - Pigem olen nõus	5- Olen täiesti nõus	Mediaan (Me)
1. Minu praktikumirühmas ette tulnud olulised mured on kaetud.		1		5	4	4
2. Küsimused on murelahendajas sõnastatud mulle arusaadavalt.				1	9	5
3. Küsimused probleeme valmistanud kohtade osas on murelahendajas esitatud minu arvates loogilises järjekorras.		1		7	2	4
4. Vihjed on sõnastatud mulle arusaadavalt.			1	4	5	4,5
5. Vihjed annavad ette liiga palju infot.	1	9				2
6. Vihjed ei anna ette piisavalt infot.	2	2	1	5		3,5

Praktikumijuhendajate poolt valikvastustega küsimustele antud tagasisidest selgus, et küsimuste ja vihjete sõnastused olid pigem arusaadavad. Hinnati, et vihjed ei andnud ette liiga palju infot ning osade murelahendajate puhul kalduti arvama, et vihjed ei anna piisavalt infot. Küsimus-vihje paaride järjekord oli üldise hinnangu põhjal pigem loogiline ning olulised mured olid samuti pigem kaetud.

4.4 Avatud vastustega tagasiside muudatusettepanekute analüüs

Arvestades, et ükski üliõpilane ei lisanud avatud küsimuste abil kommentaare ega muudatusettepanekuid, analüüsitakse siinkohal vaid praktikumijuhendajate poolt antud avatud vastustega tagasiside muudatusettepanekuid.

Avatud vastustega küsimuste tagasisidest tuli välja, et kui algselt ei lisatud eraldi nuppu tagasi liikumiseks, siis ainult keskkonnas olemasolev tagasi liikumist võimaldav nupp jäi märkamatuks. Märgiti, et vihje andmisel tundus ainus võimalus vajutada „Sain aru“

nupule. Kommentaare arvestades lisati läbivalt kõikide küsimus-vihje paaride jaoks vihjete juurde eraldi nupp „Tagasi“.

Välja olid toodud mõned stiililised soovitusel. Ülesande 2 puhul märgiti, et sõna „Näiteks“ võiks olla värviline. Arvestades, et teiste süntaksiga seotud vihjete puhul polnud antud sõna värviliseks muudetud, ega sellekohast muudatust ka soovitatud, siis visuaalse ühtsuse nimel jäeti see murelahendajaks muutmata. Esimese ja teise iseseisva ülesande murelahendajate kohta toodi välja märkus, et lisatud pildid võiksid olla parema kvaliteediga. Kontrolliti üle, et kõikide lisatud piltide puhul oleks kasutajal võimalus pildile klikkides seda suuremalt kuvada, aga keskkond eraldi pildi kvaliteedi muutmist ei võimaldanud.

Teise murelahendaja puhul märkisid mõlemad vastajad, et andmetüüpide kontrolli ja importimisel saadavate veateadete küsimus-vihje paaride puhul pole kõik päris arusaadav. Toodi välja, et võib jääda ebaselgeks, et veateadet põhjustab vale andmetüüp. Lisati uus küsimus-vihje paar valest andmetüübist põhjustatud importimise veateate kohta ning muudeti järjekorda nii, et esimesena oleks info veateate põhjuse kohta ning sellele järgneks andmetüüpide kontrolli juhendav vihje.

Kolmanda murelahendaja kohta antud tagasisidest tuli välja, et ühe küsimus-vihje paari puhul oli sõnastuses viga ning ühe vihje puhul tehti ettepanek lisada süntaks pildina, et oleks parem ülevaade, kus info on jagatud mitme rea vahele. Üks kommentaar viitas, et kolmanda ülesande murelahendajast ei leitud kustutamiskeelu, kustutamise kaasaminemise ja muutustega kaasaminemise vihjeid. Kontrollimisel selgus, et murelahendajate keskkonnas olid vihjed olemas, aga oli vaja muuta küsimus-vihje paaride taanet, et vihjed oleks loogilises järjekorras leitavad. Tagasisidest lähtuvalt tehti parandus sõnastuses, lisati süntaks pildina, muudeti vajalikus kohas taanet.

Kolmanda, neljanda ja viienda murelahendaja kohta toodi ühes tagasisides välja, et tunnuste abil arvutamise vihjena suunatakse õppijaid abi otsima dokumendist, mis on väga pikk. Tehti ettepanek luua kas eraldi dokument või viidata konkreetsele tabelile. See ettepanek jäeti arvesse võtmata, sest tegemist oli põhivara dokumendiga, mille

puhul kursuse vastutav õppejõud soovis, et vihjena oleks esitatud sellele viitamine, et õppijad kordaksid süntaksit ning ei saaks vihjena liiga detailset vastust.

Viienda ülesande murelahendaja ühe süntaksi vihje kohta märgiti tagasisides, et see vajab parandamist. Lisaks juhiti tähelepanu sõna „Central” suurte tähtedega kirjutamisele. 2022/2023 sügissemelstril võetakse kursusel „Sissejuhatus andmebaasidesse“ kasutusele DBeaver andmebaasi juhtimissüsteem, kus pole Central’it. Sõnastust parandati teises, kolmandas ja viiendas murelahendajas nii, et eemaldati ühest murest, ühest vihjest ning ühest lisamärkusest sõna „Central”. Viiendas murelahendajas korrigeeriti ka süntaksi vihjet.

Tagasiside põhjal lisati üks küsimus-vihje paar ja parandati ühe vihje süntaksit. Lisati üks pilt, kontrolliti üle ja muudeti klikitavaks kaheksa pilti, parandati neli sõnastusviga. Ühe küsimus-vihje paari jaoks vahetati järjekord ära ning ühe muudatusena vähendati kolme paari jaoks korraga keskkonnas taanet, mis muutis samuti järjekorda.

Kokkuvõte

Käesoleva bakalaureuse lõputöö eesmärk oli koostada kursusele „Sissejuhatus andmebaasidesse” murelahendajad, mille abil saaks vähendada õppejõudude töökoormust, aidates kursusel osalevatel üliõpilastel leida levinud murekohtade puhul iseseisvalt abi ning sellega muuta andmebaaside algtõdede õppimine sujuvamaks.

Murelahendajate koostamiseks vajalike levinumate probleemsete kohtade leidmiseks analüüsiti 2021/2022 õppeaasta sügissemestri päeva- ja sessioonõppe kursuste Moodle'i foorumitesse lisatud postitusi ning üliõpilaste viie iseseisva töö puhul tehtud vigu. Toimusid kohtumised ka kursuse „Sissejuhatus andmebaasidesse” nelja õppejõuga. Esimeses iseseisvas töös tuvastati 21, teises 8, kolmandas 13, neljandas 10, viiendas 14 õppijate jaoks probleemset kohta.

Kogutud levinumate murekohtade põhjal loodi küsimus-vihje paarid iga iseseisva töö jaoks. Iga ülesande jaoks koostati üks õppematerjal, seega kokku töötati välja viis murelahendajat. Varasemalt Tartu Ülikoolis tehtud bakalaureuse lõputöö osana [32] on loodud murelahendajate keskkond, kuhu sisestati ka kursusele „Sissejuhatus andmebaasidesse” loodud õppematerjalid.

Loodud murelahendajatele küsiti hinnangut nii kursuse „Sissejuhatus andmebaasidesse” õppejõududelt kui 2021/2022 õppeaasta sügissemestril kursusel osalenud üliõpilastelt. Tagasisideküsitluste eesmärk oli välja selgitada, kuidas hindavad praktikumijuhendajad ja iseseisvaid töid lahendanud õppijad murelahendajate küsimus-vihje paaride sõnastuse arusaadavust, järjekorra loogilisust ning seda, kas olulisemad murekohad on kaetud. Üldiselt oli tagasiside positiivne. Praktikumijuhendajate vastuste põhjal tehti murelahendajates 17 muudatust. Küsimustikule vastanud üliõpilased nõustusid, et õppematerjal oleks iseseisvate tööde lahendamisel eeldatavasti abiks olnud. Nii õppejõudude kui ka õppijate tagasisidest tuli välja, et üldjoontes peeti murelahendajate küsimus-vihje paaride sõnastust arusaadavaks ning järjekorda loogiliseks.

Tagasisidet polnud võimalik koguda õppematerjali kasulikkuse ja kasutamise sageduse kohta, sest murelahendajad valmisid pärast 2021/2022 sügissemestril toimunud

„Sissejuhatus andmebaasidesse“ kursuse lõppemist. Tagasiside põhjal järelduste tegemisel tuleb arvesse võtta, et tagasisidet andis viis üliõpilast ning kaks praktikumijuhendajat. Seega mõlemas sihtrühmas oli vastajate arv väike.

Käesoleva lõputöö käigus loodud õppematerjale saab kasutada kursusel „Sissejuhatus andmebaasidesse” osalevate üliõpilaste õppetöö toetamiseks. Antud bakalaureusetööd võib rakendada ka alus- või abimaterjalina tulevikus teiste andmebaaside kursuste jaoks murelahendajate koostamisel.

Viidatud kirjandus

- [1] Taipalus, T. (2020). The effects of database complexity on SQL query formulation. *Journal of Systems and Software*, 165. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2020.110576>
- [2] Mills, R. J., Dupin-Bryant, P. A., Johnson, J. D., Beaulieu, T. Y. (2015). Examining Learning Styles and Perceived Benefits of Analogical Problem Construction on SQL Knowledge Acquisition. *Journal of Information Systems Education*, 26(3), 203–217. <http://jise.org/Volume26/n3/JISEv26n3p203.html>
- [3] Sadiq, S., Orłowska, M., Sadiq, W., Lin, J. (2004). SQLator. *ACM SIGCSE Bulletin*, 36(3), 223–227. <https://doi.org/10.1145/1026487.1008055>
- [4] Tartu Ülikooli õppeinfosüsteem. <https://ois2.ut.ee/> (03.05.2022)
- [5] Muuli, E., Lepp, M., Palm, R., Luik, P. (2021). Automation of assessment and feedback in IT teaching from the teaching staff perspective. 2021 *IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, 1–9. <https://doi.org/10.1109/fie49875.2021.9637290>
- [6] Miedema, D., Aivaloglou, E., Fletcher, G. (2021). Identifying SQL Misconceptions of Novices: Findings from a Think-Aloud Study. Proceedings of the 17th ACM Conference on International Computing Education Research, 355–367. <https://doi.org/10.1145/3446871.3469759>
- [7] Lepp, M., Palts, T., Luik, P., Papli, K., Suviste, R., Säde, M., Hollo, K., Vaherpuu, V., Tõnisson, E. (2018). Troubleshooters for Tasks of Introductory Programming MOOCs. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 19(4), 56–75. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v19i4.3639>
- [8] Conrad, E., Misener, S., Feldman, J. (2010). CISSP Study Guide. Syngress Publishing.
- [9] GeeksforGeeks. Advantages and Disadvantages of SQL. (2021). <https://www.geeksforgeeks.org/advantages-and-disadvantages-of-sql/> (25.04.2022)

- [10] SQL-i käsud: DML, DDL, DCL, TCL, DQL päringunäidisega. CSS Tricks. <https://et.csstricks.net/8224625-sql-commands-dml-ddl-dcl-tcl-dql-with-query-example#menu-4> (06.05.2022)
- [11] GeeksforGeeks. SQL | DDL, DQL, DML, DCL and TCL Commands. (2021). <https://www.geeksforgeeks.org/sql-ddl-dql-dml-dcl-tcl-commands/> (25.04.2022)
- [12] Data Science Central. SQL: A Supposed English-like Language. (2018). <https://www.datasciencecentral.com/sql-a-supposed-english-like-language/> (01.05.2022)
- [13] Taipalus, T., Siponen, M., Vartiainen, T. (2018). Errors and Complications in SQL Query Formulation. *ACM Transactions on Computing Education*, 18(3), 1–29. <https://doi.org/10.1145/3231712>
- [14] Taipalus, T., Perälä, P. (2019). What to Expect and What to Focus on in SQL Query Teaching. Proceedings of the 50th ACM Technical Symposium on Computer Science Education, 198–203. <https://doi.org/10.1145/3287324.3287359>
- [15] Obaido, G., Ade-Ibijola, A., Vadapalli, H. (2018). Generating SQL Queries from Visual Specifications. *Communications in Computer and Information Science*, 963, 315–330. https://doi.org/10.1007/978-3-030-05813-5_21
- [16] Garner, P., Mariani, J. (2015). Learning SQL in steps. *Journal on Systemics, Cybernetics and Informatics*, 13(4), 19–24. <http://www.iiisci.org/journal/pdv/sci/pdfs/EB123GK15.pdf>
- [17] Ahadi, A., Behbood, V., Vihavainen, A., Prior, J., Lister, R. (2016). Students’ Syntactic Mistakes in Writing Seven Different Types of SQL Queries and its Application to Predicting Students’ Success. Proceedings of the 47th ACM Technical Symposium on Computing Science Education, 401–406. <https://doi.org/10.1145/2839509.2844640>
- [18] Ahadi, A., Prior, J., Behbood, V., Lister, R. (2016). Students’ Semantic Mistakes in Writing Seven Different Types of SQL Queries. Proceedings of the 2016 ACM

Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education, 272–277.
<https://doi.org/10.1145/2899415.2899464>

[19] Brass, S., Goldberg, C. (2006). Semantic errors in SQL queries: A quite complete list. *Journal of Systems and Software*, 79(5), 630–644.
<https://doi.org/10.1016/j.jss.2005.06.028>

[20] Taipalus, T. (2020). Explaining Causes Behind SQL Query Formulation Errors. 2020 *IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*.
<https://doi.org/10.1109/fie44824.2020.9274114>

[21] Welty, C. (1985). Correcting user errors in SQL. *International Journal of Man-Machine Studies*, 22(4), 463–477. [https://doi.org/10.1016/s0020-7373\(85\)80051-1](https://doi.org/10.1016/s0020-7373(85)80051-1)

[22] Hrastinski, S. (2008). Asynchronous and Synchronous E-Learning. *Educause Quarterly*, 31(4), 51–55.
<https://er.educause.edu/articles/2008/11/asynchronous-and-synchronous-elearning>

[23] Goggins, S., Xing, W. (2016). Building models explaining student participation behavior in asynchronous online discussion. *Computers & Education*, 94, 241–251.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.002>

[24] Kay, R. H. (2006). Developing a comprehensive metric for assessing discussion board effectiveness. *British Journal of Educational Technology*, 37(5), 761–783.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2006.00560.x>

[25] Lin, X., Gao, L. (2020). Students' Sense of Community and Perspectives of Taking Synchronous and Asynchronous Online Courses. *Asian Journal of Distance Education*, 15(1), 169–179. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1289947>

[26] Baturay, M. H. (2015). An Overview of the World of MOOCs. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 174, 427–433. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.685>

[27] Pent, M. Murelahendajad programmeerimise kursusel. TÜ arvutiteaduste instituudi bakalaureusetöö. 2020.
https://comserv.cs.ut.ee/ati_thesis/datasheet.php?id=69770&year=2020

[28] Klaanberg, A. Murelahendajate koostamine Tartu Ülikooli kursuse „Objektorienteeritud programmeerimine” tarbeks. TÜ arvutiteaduste instituudi bakalaureusetöö. 2020.

https://comserv.cs.ut.ee/ati_thesis/datasheet.php?id=69730&year=2020

[29] Kaimre, J. Murelahendajate koostamine Tartu Ülikooli kursuse „Programmeerimine“ jaoks. TÜ arvutiteaduste instituudi bakalaureusetöö. 2021.

https://comserv.cs.ut.ee/ati_thesis/datasheet.php?id=71614&year=2021

[30] Kursuse „Sissejuhatus andmebaasidesse“ koduleht.

<https://courses.cs.ut.ee/2021/SissejuhatusAB/fall/Main/HomePage> (02.05.2022)

[31] Kursuse „Sissejuhatus andmebaasidesse“ õpik.

<https://courses.cs.ut.ee/2021/SissejuhatusAB/fall/Main/Textbook> (02.05.2022)

[32] Vaherpuu, V. Murelahendajate loomise keskkond. Tartu Ülikooli arvutiteaduse instituudi bakalaureusetöö. 2016.

https://comserv.cs.ut.ee/ati_thesis/datasheet.php?id=53433&year=2016

Lisad

I. Praktikumijuhendajatele enne kohtumisi saadetud fail

Grupeeritud probleemset kohad murelahendajate jaoks

Ülesanne 1: Tabeli lisamine andmebaasi

Ülesande kirjeldus:

Ava andmebaas ope ja lisa sinna üks tabel elutute asjade kohta. Selleks:

1. Kavanda esmalt paberil nagu tegime praktikumis tahvlil, millised andmed võiks selles tabelis olla, mis tüüpi andmed ja kui pikad. Ära koosta liiga väikest tabelit, arvesta, et oleks erinevat tüüpi tunnuseid (maksimaalse punktisumma saamiseks 3 erinevat tüüpi).
2. Loo tabel kavandi alusel.
3. Sisesta tabelisse vähemalt 4 kirjet.
4. Esita andmebaasi fail ja logifail kokkupakitult ülesande "Tabeli lisamine andmebaasi" alla.

Hindamiskriteerium 1: Tabel on koostatud elutute asjade kohta

- 1) Probleem: tabel pole koostatud elutute asjade kohta
 - a) Probleemi selgitus: tabeli pealkiri vale, puudu selge üldnimetus. Peaks olema konkreetne elutute asjade grupeerimine, mitte näiteks „Elutud_asjad“.

Hindamiskriteerium 2: Tabeli tunnused (atribuudid)

- 1) Probleem: valitud tunnustel on mitmeid oma atribuute, mis võiks olla samuti eraldi tabelis.
 - a) Selgitus: tunnuseid pole lisatud tabelisse, või mitmeid atribuute omavate tunnuste jaoks pole eraldi tabelit tehtud. Näiteks kirjastus, autor, kategooria.
- 2) Probleem: tunnuseid liiga vähe.
- 3) Probleem: pole lisatud ühikuid tunnuste nimedesse.

- a) Näide: jäi silma kommentaar “Kenasti lisatud ühikud tunnuste nimedesse!”

Klaverid (DBA)

Columns	Constraints	Referencing Constraints	Indexes	Text Indexes	Triggers	Privileges	Dependent Views	Data
	<input type="checkbox"/> PKey	Name	ID	Object ID	Data Type	Size	Scale	C...
1	<input type="checkbox"/>	toote_nimi	1	3819	varchar	30		<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	hind_€	2	3820	numeric	6	2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	klahvide_arv	3	3821	integer			<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	kaal_kg	4	3822	float			<input type="checkbox"/>

b)

- 4) Probleem: pole realistlik teema, millest tabelit teha.

- a) Näide: andmebaas sokkide kandmise kohta.

- i) Tunnused: “Kandmisepaev”, “Värv”, “Muster”, “Materjal”, “Seisukord”, “Aukud”

Hindamiskriteerium 3: Tabeli tunnuste tüübid

- 1) Ajaliste tunnustega seotud probleemid

- a) Date andmetüüp

- i) Vähene kasutamine. Aasta puhul kasutati näiteks integer tüüpi.
 ii) Aasta võiks olla ajaline tunnus. Õpilased jätsid kasutamata näiteks raamatu ilmumisaasta kirjeldamisel.

- 2) Sõnaliste tunnustega seotud probleemid

- a) Varchar

- i) Pealkirjaks ja autoriks kasutati long varchari (ei peaks kasutama, see võtab liigselt mälu).
 ii) Varchar(n) - erineva n väärtuse puhul arvasid üliõpilased, et see loetakse erinevaks tunnuse tüübiks.

- b) Text

- i) Ei kasutatud õiges kohas (kasutati näiteks žanri märkimiseks).

- 3) Arvuliste tunnustega seotud probleemid

- a) Integer

- i) Näiteks tunnused, mille puhul oli kasutatud integer tüüpi muutujat: 'Hind', 'lehekylgede_arv_esimene_trükk', rahvuste arv, korrus, 'Elanikkond', aastaarv arvuna kirjutades on täisarv, objektide hulk.

b) Numeric

- i) Numeric on täpsete väärtuste jaoks sobivam (float kasutamiseks mõõtmistulemuste puhul).
- ii) 'hind' puhul võiks kasutada numeric(n,m) andmetüüpi.
- iii) Keskmise palk võib olla komaga arv.
- iv) Tükk ei saa olla komaga arv (kasutati selle puhul numeric tüüpi).
- v) Ilmumisaasta ei saa olla komaga arv ehk siis numeric (aga kasutati selle puhul numeric tüüpi).

c) Char

- i) Tubade arv ei tohiks olla char (aga kasutati selle puhul char tüüpi).
- ii) "Jah" on 3 ja "ei" 2 sümbolit, selleks char ei sobi.

d) Double

- i) Reaal arv, näiteks $\frac{1}{3}$
- ii) Kasutati vales kohas.

e) Float

- i) Ebatäpsete arvuliste tunnuste esitamiseks, nagu näiteks mõõtmistulemused.
- ii) Näiteks: 'kõrgus' tunnuse puhul float oleks parem tunnus (kasutati numeric tüüpi)
- iii) Väljatuleku_aasta jaoks float on vale andmetüüp. Float on ujukomaarvude jaoks.

f) Bit

- i) jah/ei tunnuste korral sobiks kasutamiseks
- ii) Selle asemel oli kasutatud näiteks char(1) märkimaks, kas tegemist on õpperuumiga või mitte, või kas saar on asustatud või mitte.

4) Probleem: Primary Key valesti määratud

- a) Näiteks pealkiri üksinda ei saa Primary Key olla, kuna on olemas erinevaid samanimelisi raamatuid.

Lisaks välja toodud probleemid:

- Kas kasutati liiga vähe erinevaid tunnuseid, või kasutati valet tunnuse tüüpi.

- Sõnaline tunnus oli määratud liiga lühike.
- Arvuline tunnus, aga oli määratud sõnaline väärtus.

Hindamiskriteerium 4: Erinevat tüüpi tunnused

- 1) Probleem: kasutatud varchar(n) andmetüüpi korduvalt.
 - a) Selgitus: ei eristata, et näiteks varchar(30) ja varchar(50) pole erinevad andmetüübid.

Hindamiskriteerium 5: Kirjed tabelis

- 1) Probleem: ühte kirjet on lisatud korduvalt. Andmebaasis identsed read.
- 2) Probleem: kirjeid polnud, või oli vähem kui nõutud.

Ülesanne 2: Tabelite loomine ja andmete importimine

Ülesande kirjeldus:

1. Loo neli tabelit (Laulud, Lauljad, Voistlused ja Riigid) 2. praktikumi slaididel toodud tunnuste ning tunnuste tüüpidega. Kui tegid kaasa praktikumis, on see punkt juba täidetud.
2. Impordi kõikidesse tabelitesse andmed failist Andmed. Kui tegid kaasa praktikumis, peaks olema andmed juba Laulude ja Voistluste tabelis olemas, jääb importida vaid Lauljate ja Riikide andmed.
3. Paki kokku db fail ja log fail ning esita siia.

Hindamiskriteerium 1: Tabelite loomine

- 1) Probleem: tunnuste/tabeli nime(de)s trükivead
 - a) Näiteks: Esinemis_jrk, VoistlusID, Pealkiri, Voistlused tabelis VoistlusID asemel peab olema RiikID
- 2) Probleem: pole piisavalt süvenetud veeru definitsiooni
 - a) Näiteks: Laulud tabelis Koht_finaalis tunnusele on NOT NULL lisatud. Slaididel on veeru definitsioon selline: Koht_finaalis integer. Ilmselt andmeid importides tekkis sellega ka probleem, Praegu on andmetes seal, kus pidid olema NULL väärtused, hetkel 0.

Hindamiskriteerium 2: Andmete importimine

- 1) Probleem: tunnuse nimes on trükiviga.
 - a) Näiteks: Laulud tabeli finaalis tunnuse nimes on trükiviga.
- 2) Probleem: tabel/andmed puudu
 - a) Laulud tabelit ei ole.
 - b) Lauljate ja Riikide tabelis andmeid polnud.
- 3) Probleem: “not null” puudu
 - a) Punktid_finaalis veerul
- 4) Probleem: andmetüüp valesti valitud
 - a) Näiteks: Lauljad tabelis Lavanimi tunnuse andmetüübil on vähem lubatud tähemärke.
 - b) Näiteks: Riikide tabelis, pindala andmetüüp numeric(30,6)? Kõige suurema pindalaga riik on Venemaa 17,098,246 km².

Lisaks välja toodud probleemid:

- Tabeli kustutamine.
- Täpitähed (UTF-8)

Ülesanne 3: Tabelite seosed ja päringud

Ülesande kirjeldus:

1. Palun loo 4 välisvõtit (2 p):
 - Laulud – Riigid, kustutamiskeeluga, muutustega minnakse kaasa
 - Võistlused – Riigid, kustutamiskeeluga, muutustega minnakse kaasa
 - Lauljad – Riigid, kustutamiskeeluga, muutustega minnakse kaasa
 - Esitamised – Laulud, nii muutuste kui ka kustutamisega minnakse kaasa
2. Vaata Sybase Central'ist üle loodud ER diagramm, kas kõik seosed on olemas.
NB! Seoseid peab olema 6 (2 loodi praktikumis). Järgmises praktikumis on vajalik, et kõik 6 seost oleks loodud!
3. Palun koosta 2 järgmist päringut (2 p):

- Väljasta pärast 1980. a sündinud lauljate nime ja vanust antud hetkel, kui laulja lavanime pikkus on 4 või vähem sümbolit.
 - Väljasta arv (loenda), mitme laulu puhul pealkirjas oli sõna või sõnaosa Love ning finaalis kogutud punktid olid vahemikus 100-200 (vastuses peab olema ainult üks arv ehk siis tulemuses vaid üks rida).
4. Kopeeri tekstifaili nii SQL lause kui ka ekraanipildina saadud päringu tulemus. Viimast saad teha lõikeriista (snipping tools) kasutades. Pane otsingusse (luup ekraani all vasakul) kas lõikeriist või snipping tool vastavalt sellele, kas on eesti- või ingliskeelne Windows. Näita ära piirkond, millest tahad kuvapilti teha ja siis kleebi see tekstidokumenti.
 5. Palun esita kolm faili ((1)oma andmebaasi db, (2) log fail ning (3) tekstifail) kokkupakitult siia ülesande alla.

Hindamiskriteerium 1: 4 välisvõtme loomine

- 1) Probleem: kirjavead
 - a) Näiteks: Võistluste tabelis on Nullide veerg RiikID. Slaidil ja skeemil on see kokku kirjutatud, tabelis aga lahku kirjutatult. b) Näiteks: Slaidil oli LaulID ja LauljaID, Teil on Laul_ID ja Laulja_ID. Esitamised Lauludega on sidunud oma tunnuse nimega, aga Lauljatega sidumisel on kasutanud slaidi nime ning on tekkinud nullide veerg ehk siis seost pole.
- 2) Probleem: seosed valesti. Tekib liigne veerg, nulliveerg.
 - a) Näiteks: Lauljate ja Riikide vahel tegelikult seost pole - tekkis tühi veerg ja seost pole. Tekkis ka veateade.
 - b) Näiteks: välisvõti fk_esitamised2laulud on vigane. Tabelis Lauljad on liigne veerg RiikID.
 - c) Näiteks: Esitamiste ja Laulude vahel, Lauljate ja Riikide vahel, Laulude ja Riikide vahel, Võistluste ja riikide vahel, Lauljate ja esitamiste vahel on seos puudu.
 - d) ... (vigu oli veel, erinevaid)
- 3) Probleem: vale järjekord.
 - a) Oli vaja, et id oleks esimene.

- b) Kommentaar: “Sisuliselt pole oluline, aga kui sisestatakse massandmeid, siis peab teadma, kuhu midagi sisestatakse.”
 - i) Näiteks: pandi id'desse lauljate id'd ning LauIID'ks on id'd ehk siis primaarvõtmed. Need ei kattunud Lauljate tabeli id'dega.
- 4) Probleem: välisvõtmed valed, või puudu
 - a) fk_esitamised2laulud vigane, või puudu
 - b) Välisvõtmetega on midagi valesti, sest tabelitesse on tekkinud nullväärtusega väljad.

Hindamiskriteerium 2: Esimene päring

- 1) Probleem: vigaselt nõuded, tingimused päringus kirjas
 - a) Selgitus: nõue oli, et on 4 või vähem sümbolit. Kasutati tingimust, et on vähem kui 4 sümbolit (kõik 4 sümboliga on puudu).
 - b) Selgitus: puudu see, et filtreeritakse pärast 1980. a sündinud lauljate nimed.
- 2) Probleem: tunnustega seotud mured
 - a) Näiteks: Lavanimi ei ole aja tüüpi tunnus, seega funktsioon YEAR ei tööta sellega.
- 3) Probleem: puudu tekstifail päringutega / päringut pole esitatud
- 4) Probleem: päringus liigsed veerud

Hindamiskriteerium 3: Teine päring

- 1) Probleem: filtreerimine pole korrektne
 - a) Näiteks: piisab SELECT COUNT(*) FROM ja WHERE osa tingimused filtreerivad välja selle, mida vaja
 - b) Arve tuleks loendada funktsiooniga count(pealkiri).
- 2) Probleem: puudu tingimus, et punktid oleks vahemikus 100-200
 - a) Sees peavad olema 100 ja 200.
 - i) Siin jäi välja osadel 200 ja ka 100.
 - b) Soovitus: lihtsam ja toimib paremini BETWEEN.
- 3) Probleem: pole päringulauset / tulemus vale

- 4) Probleem: andmebaasi nimi vale
- 5) Probleem: nullide veerg

Mõtted:

- Võtmete kustutamise juhend oleks ehk abiks parandamisel.
- Tabelist liigsete väljade kustutamise juhend võiks olla abiks.

Ülesanne 4: Keerulisemad päringud

Ülesande kirjeldus:

Palun koostage 3 järgmist päringut:

- Väljastage sünniriikide id'd ja nendes sündinud lauljate arv, kui seal on sündinud rohkem kui 12 Eurovisiooni osalejat. (1 p.)
- Väljastage linn, kus toimus võistlus, aasta, millal toimus võistlus, ja võitnud laulu pealkiri järjestatuna linna alusel kasvavalt/tähestikuliselt. (1.5 p.)
- Väljastage lavanimi, sünniaeg, sünniriigi nimi, kui sünniriigi pealinn algab L-tähega. (1.5 p.)

Kopeerige tekstifaili nii SQL lause kui ka ekraanipildina saadud päringu tulemus.

Palun esitage oma andmebaasi db ja log failid ning tekstifail kokkupakitult siia ülesande alla.

Hindamiskriteerium 1: Esimene päring

- 1) Probleem: ekraanipilt puudu
- 2) Probleem: HAVING
 - a) COUNT(*) osale oleks mõistlik nimetus anda, et seda hiljem HAVING osas kasutada.
 - b) 'Lauljate arv' asemel saaks kasutada näiteks Lauljate_arv, siis saab seda ka HAVING osas kasutada.

Hindamiskriteerium 2: Teine päring

- 1) Probleem: YEAR funktsiooni ei kasutata kuupäevast aastaarvu leidmiseks
- 2) Probleem: veeru nimed valed

- 3) Probleem: välisvõtmetega segadus / sidumine valesti
 - a) Selgitus: Tabelite sidumisel peakas kasutama kuju tabelinimi.veerunimi.
 - b) Selgitus: õige oleks: Laulud.VoistlusID=Voistlused.ID
- 4) Probleem: järjestamine
 - a) Selgitus: vaja oli linna alusel, aga järjestus oli näiteks laulu pealkirja alusel
- 5) Probleem: tingimus puudu
 - a) Selgitus: vaja oli ainult võitnud laulude pealkirju (päringuga küsiti rohkem ja vastuseks anti rohkem kui küsiti).
- 6) Probleem: ülearused tulbad
 - a) Selgitus: abi võiks olla juhistest kuidas neid kustutada. (Õpilane lisanud näiteks enesekontrolli eesmärgil.)

Hindamiskriteerium 3: Kolmas päring

- 1) Probleem:valed veerud / vale select
 - a) Selgitus: oli küsitud sünniriigi nime.
 - i) Oli antud hoopis pealinn.
 - b) Pealinn pidi algama L-tähega, mitte riigi nimi.
- 2) Probleem: tabelite sidumine
 - a) Selgitus: tabelite sidumisel vaja kasutada kuju tabelinimi.veerunimi, oli kasutatud mingit muud kuju.

Ülesanne 5: Vaated ja päringud

Ülesande kirjeldus:

1. Koostage vaade nimega v_Ansamblid, mis näitaks linna, võistluse aastat, pealkirja ja lavanime, kui Eurovisiooni laul on esitatud ansambli poolt (1 p).
2. Kasutades eelmises punktis loodud vaadet v_Ansamblid koostage päring, mis väljastab olemasolevad andmed, kui laulu pealkiri või ansambli lavanimi algab B-tähega. Kopeerige päringu lause ja tulemuse kuvapilt tekstifaili (1 p).
3. Koostage vaade nimega v_Synniriigid, mis riikide lõikes näitaks mitu lauljat (mitte ansamblit) on seal sündinud (1 p).

4. On esitatud vaate tulemus. Koostage vaade nimega v_Trans, mis annaks samasuguse tulemuse (1p).

	lavanimi	sugu	pealkiri	linn	aasta
1	Conchita Wurst	T	Rise Like a Phoenix	Copenhagen	2 014
2	Dana International	T	Ding Dong	Düsseldorf	2 011

(Pilt on võetud „Sissejuhatus andmebaasidesse“ Moodle'i kursusel iseseisva ülesande kirjeldusest.)

Palun esitage oma andmebaasi db ja log failid ning teise ülesande vastusega tekstifail kokkupakitult siia ülesande alla.

Hindamiskriteerium 1: Esimene vaade

- 1) Probleem: YEAR funktsiooni ei kasutata.
- 2) Probleem: seosed valesti / puudu
 - a) Selgitused, näited:
 - i) Linn ja finaali kuupäev tulevad Voistluste tabelist. pealkiri tuleb laulude tabelist ja lavanimi lauljate tabelist. Riikide tabelit pole vaja. Kuna pole otsest noolt lauljate ja laulude tabelite vahel, siis on vaja ka tabelit esitamised
 - ii) Esitamised.id=Laulud.id - see seos on valesti. Peaks olema Esitamised.LaulID.
 - iii) Kui on mitu tabelit, siis oli vaja ju kasutada kas KEY JOIN ühendamist või WHERE all võtmetega võrdsustamist.
 - iv) Laulud ja Lauljad on seotud tabeli esitamised kaudu, seega on vaja ka seda tabelit ning kolme seost.
- 3) Probleem: üleliia andmeid
 - a) Näiteks seda, et on ansambel, ei peaks kuvama.

Hindamiskriteerium 2: Vaate põhjal päring

- 1) Probleem: päring ei väljasta küsitud andmeid, päring vale
 - a) Selgitus: peaks väljastama kõik veerud, mitte ainult lavanime ja pealkirja.

- b) Selgitus: kahe päringu asemel tuleks koostada üks päring, mis kasutab OR operaatorit
- 2) Probleem: päring korrektne, aga tehtud vale vaate / tabeli pealt
- 3) Probleem: tingimus puudu
 - a) Selgitus: oli tingimus "või ansambli lavanimi algab B-tähega".
 - b) Võibolla on lihtsalt olnud tähelepanematuses tingitud viga.

Hindamiskriteerium 3: Teine vaade

- 1) Probleem: vaade on tegemata.
- 2) Probleem: midagi on puudu
 - a) Selgitused:
 - i) Teises vaates oli vaja ka riigi nime.
 - ii) Kui ülesandes küsitakse kui palju või mitu, siis see üldjuhul viitab sellele, et tuleb kasutada COUNT() funktsiooni.
 - iii) Tuleks väljastada riigi nimi ja number, kui palju lauljaid seal riigis sündinud on.
 - iv) Vaadete puhul on ääretult oluline, et seal oleks täpselt sellised tunnused nagu on nõutud. Ehk siis riigi nimi ja arv, mitu inimest seal on sündinud.
- 3) Probleem: midagi on üleliia
 - a) Selgitus: ansamblid tuleks vaatest välja jätta. SynniriikID veergu ei ole tarvis.

Hindamiskriteerium 4: Kolmas vaade

- 1) Probleem: terve kuupäev aasta asemel. Aasta väljavõtmiseks saab kasutada funktsiooni YEAR.
- 2) Probleem: vale vaade / valed tabelid
 - a) Näiteks: Linn ja finaali kuupäev tulevad Voistluste tabelist. pealkiri tuleb laulude tabelist ja lavanimi lauljate tabelist. Riikide tabelit pole vaja. Kuna pole otsest noolt lauljate ja laulude tabelite vahel, siis on vaja ka tabelit esitamised.

- b) Ansamblid ei sobi selles ülesandeks kasutamiseks, kuna seal on kõik väärtused ansablite kohta.
- 3) Probleem: seos valesti
- a) Laulud.ID=Voistlused.id. Peaks olema Laulud.VoistlusID=Voistlused.ID
 - b) Võimalik lahendus: vaadata/juhendada Centralist vaatama.
 - i) Näiteks kommentaar: Kui vaatate Centralist selle vaate Data't, siis näete, et seda ette ei tule, annab Errori. Probleemiks, et olete tabelid jätnud sidumata. Tingimus on ka vale.
- 4) Probleem: vaade tegemata
- 5) Probleem: nimi puudu

Lisaks oli kommentaar, et praktikumides tehtud vaated olid puudu.

II. Koostatud murelahendajad

Alljärgnevalt on toodud lingid koostatud murelahendajatele:

Ülesanne 1: Tabeli lisamine andmebaasi. :

<https://progtugi.cs.ut.ee/#/ts/623daa10ef7eaf5634396591/>

Ülesanne 2: Tabelite loomine ja andmete importimine. :

<https://progtugi.cs.ut.ee/#/ts/6248665aef7eaf563439769c/>

Ülesanne 3: Tabelite seosed ja päringud. :

<https://progtugi.cs.ut.ee/#/ts/624afba5ef7eaf5634397921/>

Ülesanne 4: Tabelite loomine ja andmete importimine. :

<https://progtugi.cs.ut.ee/#/ts/624b51daef7eaf5634397a76/>

Ülesanne 5: Vaated ja päringud. :

<https://progtugi.cs.ut.ee/#/ts/624b5747ef7eaf5634397b1e/>

III. Tagasisideküsimustik üliõpilastele

Tagasisideküsimustikus olid välja toodud eraldi lingid viiele loodud murelahendajale.

Pärast igat linki murelahendajale olid esitatud identsed väited hindamiseks ning küsimused vastamiseks.

	Olen täiesti nõus	Pigem olen nõus	Ei oska öelda	Pigem ei ole nõus	Üldse ei ole nõus
1. Selline abimaterjal oleks mind ülesande lahendamisel ette tulnud murede puhul aidanud.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Küsimused on murelahendajas sõnastatud mulle arusaadavalt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Küsimused probleeme valmistanud kohtade osas on murelahendajas esitatud minu arvates loogilises järjekorras.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Vihjed on sõnastatud mulle arusaadavalt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Kui mõni küsimus jäi segaseks, siis palun kirjuta siia selle pealkiri (vihje pealkiri on joonisel märgitud punase kastiga) ja võimalusel kirjelda, mis segaseks jäi, või segadust tekitas.

Lisamärkused ülesande kohta

- Kas tabelisse on lisatud elutud asjad?
- Kas tabelisse on valitud erinevate tunnustega esemed? (Oleks näiteks ajalised, sõnalised, arvulised omadused).
- Kas tabeli teema on realistlik ja selle jaoks oleks ka päriselus vaja või kasulik teha andmebaas?

Tagasi

← Tagasi © 2017, Tartu Ülikool

Teie vastus

Kui mõni vihje jäi segaseks, siis palun kirjuta siia selle pealkiri (vihje pealkiri on joonisel märgitud punase kastiga) ja võimalusel kirjelda, mis segaseks jäi, või segadust tekitas.

Lisamärkused ülesande kohta

- Kas tabelisse on lisatud elutud asjad?
- Kas tabelisse on valitud erinevate tunnustega esemed? (Oleks näiteks ajalised, sõnalised, arvulised omadused).
- Kas tabeli teema on realistlik ja selle jaoks oleks ka päriselus vaja või kasulik teha andmebaas?

Tagasi

← Tagasi © 2017, Tartu Ülikool

Teie vastus

IV. Tagasisideküsimustik praktikumijuhendajatele

Tagasisideküsimustikus olid välja toodud eraldi lingid kõikidele loodud murelahendajatele. Pärast igat linki murelahendajale olid esitatud identsed väited hindamiseks ning küsimused vastamiseks.

	Olen täiesti nõus	Pigem olen nõus	Ei oska öelda	Pigem ei ole nõus	Üldse ei ole nõus
Minu praktikumirühmas ette tulnud olulised mured on kaetud.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Küsimused on murelahendajas sõnastatud mulle arusaadavalt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Küsimused probleeme valmistanud kohtade osas on murelahendajas esitatud minu arvates loogilises järjekorras.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vihjed on sõnastatud mulle arusaadavalt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vihjed annavad ette liiga palju infot.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vihjed ei anna ette piisavalt infot.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Kui mõni küsimus jäi segaseks, siis palun kirjuta siia selle küsimuse pealkiri (küsimuse pealkiri on joonisel märgitud punase kastiga) ja võimalusel kirjelda, mis segaseks jäi, või segadust tekitas.

Lisamärkused ülesande kohta

- Kas tabelisse on lisatud elutud asjad?
- Kas tabelisse on valitud erinevate tunnustega esemed? (Oleks näiteks ajalised, sõnalised, arvilised omadused).
- Kas tabeli teema on realistlik ja selle jaoks oleks ka päriselus vaja või kasulik teha andmebaas?

Tagasi

← Tagasi © 2017, Tartu Ülikool

Teie vastus

Kui mõne vihjega tekkis probleeme (jäi segaseks, andis vihjena ette liiga vähe või liiga palju), siis palun kirjuta siia selle vihje pealkiri (vihje pealkiri on joonisel märgitud punase kastiga) ja võimalusel kirjelda, mis segaseks jäi, või segadust tekitas.

Lisamärkused ülesande kohta

- Kas tabelisse on lisatud elutud asjad?
- Kas tabelisse on valitud erinevate tunnustega esemed? (Oleks näiteks ajalised, sõnalised, arvilised omadused).
- Kas tabeli teema on realistlik ja selle jaoks oleks ka päriselus vaja või kasulik teha andmebaas?

Tagasi

← Tagasi © 2017, Tartu Ülikool

Teie vastus

V. Üliõpilaste valikvastustega hinnangud loodud murelahendajatele

Järgnevas tabelites on toodud ülesannete kaupa üliõpilaste poolt tagasisideküsitluste valikvastustega väidetele antud hinnangute sagedused.

Ülesanne 1. Tabeli lisamine andmebaasi

Väide	Üldse ei ole nõus	Pigem ei ole nõus	Ei oska öelda	Pigem olen nõus	Olen täiesti nõus
1. Selline abimaterjal oleks mind ülesande lahendamisel ette tulnud murede puhul aidanud.				3	2
2. Küsimused on murelahendajas sõnastatud mulle arusaadavalt.				1	4
3. Küsimused probleeme valmistanud kohtade osas on murelahendajas esitatud minu arvates loogilises järjekorras.			1	2	2
4. Vihjed on sõnastatud mulle arusaadavalt.					5

Ülesanne 2: Tabelite loomine ja andmete importimine

Väide	Üldse ei ole nõus	Pigem ei ole nõus	Ei oska öelda	Pigem olen nõus	Olen täiesti nõus
1. Selline abimaterjal oleks mind ülesande lahendamisel ette tulnud murede puhul aidanud.					4
2. Küsimused on murelahendajas sõnastatud mulle arusaadavalt.			1	1	2
3. Küsimused probleeme valmistanud kohtade osas on murelahendajas esitatud minu arvates loogilises järjekorras.			1		3
4. Vihjed on sõnastatud mulle arusaadavalt.				2	2

Ülesanne 3: Tabelite seosed ja päringud

Väide	Üldse ei ole nõus	Pigem ei ole nõus	Ei oska öelda	Pigem olen nõus	Olen täiesti nõus
1. Selline abimaterjal oleks mind ülesande lahendamisel ette tulnud murede puhul aidanud.				1	3
2. Küsimused on murelahendajas sõnastatud mulle arusaadavalt.			1		3
3. Küsimused probleeme valmistanud kohtade osas on murelahendajas esitatud minu arvates loogilises järjekorras.			1		3
4. Vihjed on sõnastatud mulle arusaadavalt.				1	3

Ülesanne 4: Keerulisemad päringud

Väide	Üldse ei ole nõus	Pigem ei ole nõus	Ei oska öelda	Pigem olen nõus	Olen täiesti nõus
1. Selline abimaterjal oleks mind ülesande lahendamisel ette tulnud murede puhul aidanud.					4
2. Küsimused on murelahendajas sõnastatud mulle arusaadavalt.			1		3
3. Küsimused probleeme valmistanud kohtade osas on murelahendajas esitatud minu arvates loogilises järjekorras.			1		3
4. Vihjed on sõnastatud mulle arusaadavalt.				2	2

Ülesanne 5: Vaated ja päringud

Väide	Üldse ei ole nõus	Pigem ei ole nõus	Ei oska öelda	Pigem olen nõus	Olen täiesti nõus
1. Selline abimaterjal oleks mind ülesande lahendamisel ette tulnud murede puhul aidanud.					4
2. Küsimused on murelahendajas sõnastatud mulle arusaadavalt.			1	1	2
3. Küsimused probleeme valmistanud kohtade osas on murelahendajas esitatud minu arvates loogilises järjekorras.			1		3
4. Vihjed on sõnastatud mulle arusaadavalt.			1		3

VI. Õppejõudude valikvastustega hinnangud loodud murelahendajatele

Järgnevat tabelites on toodud ülesannete kaupa õppejõudude poolt tagasisideküsitluste valikvastustega väidetele antud hinnangute sagedused.

Ülesanne 1. Tabeli lisamine andmebaasi.

Väide	Üldse ei ole nõus	Pigem ei ole nõus	Ei oska öelda	Pigem olen nõus	Olen täiesti nõus
1. Minu praktikumirühmas ette tulnud olulised mured on kaetud.				1	1
2. Küsimused on murelahendajas sõnastatud mulle arusaadavalt.					2
3. Küsimused probleeme valmistanud kohtade osas on murelahendajas esitatud minu arvates loogilises järjekorras.				2	
4. Vihjed on sõnastatud mulle arusaadavalt.				1	1
5. Vihjed annavad ette liiga palju infot.		2			
6. Vihjed ei anna ette piisavalt infot.	1			1	

Ülesanne 2: Tabelite loomine ja andmete importimine

Väide	Üldse ei ole nõus	Pigem ei ole nõus	Ei oska öelda	Pigem olen nõus	Olen täiesti nõus
1. Minu praktikumirühmas ette tulnud olulised mured on kaetud.				1	1
2. Küsimused on murelahendajas sõnastatud mulle arusaadavalt.					2
3. Küsimused probleeme valmistanud kohtade osas on murelahendajas esitatud minu arvates loogilises järjekorras.		1		1	
4. Vihjed on sõnastatud mulle arusaadavalt.				1	1
5. Vihjed annavad ette liiga palju infot.	1	1			
6. Vihjed ei anna ette piisavalt infot.	1			1	

Ülesanne 3: Tabelite seosed ja päringud

Väide	Üldse ei ole nõus	Pigem ei ole nõus	Ei oska öelda	Pigem olen nõus	Olen täiesti nõus
1. Minu praktikumirühmas ette tulnud olulised mured on kaetud.				2	
2. Küsimused on murelahendajas sõnastatud mulle arusaadavalt.					2
3. Küsimused probleeme valmistanud kohtade osas on murelahendajas esitatud minu arvates loogilises järjekorras.				2	
4. Vihjed on sõnastatud mulle arusaadavalt.				1	1
5. Vihjed annavad ette liiga palju infot.		2			
6. Vihjed ei anna ette piisavalt infot.			1	1	

Ülesanne 4: Keerulisemad päringud

Väide	Üldse ei ole nõus	Pigem ei ole nõus	Ei oska öelda	Pigem olen nõus	Olen täiesti nõus
1. Minu praktikumirühmas ette tulnud olulised mured on kaetud.		1		1	
2. Küsimused on murelahendajas sõnastatud mulle arusaadavalt.				1	1
3. Küsimused probleeme valmistanud kohtade osas on murelahendajas esitatud minu arvates loogilises järjekorras.				1	1
4. Vihjed on sõnastatud mulle arusaadavalt.				1	1
5. Vihjed annavad ette liiga palju infot.		2			
6. Vihjed ei anna ette piisavalt infot.		1		1	

Ülesanne 5: Vaated ja päringud

Väide	Üldse ei ole nõus	Pigem ei ole nõus	Ei oska öelda	Pigem olen nõus	Olen täiesti nõus
1. Minu praktikumirühmas ette tulnud olulised mured on kaetud.					2
2. Küsimused on murelahendajas sõnastatud mulle arusaadavalt.					2
3. Küsimused probleeme valmistanud kohtade osas on murelahendajas esitatud minu arvates loogilises järjekorras.			1		1
4. Vihjed on sõnastatud mulle arusaadavalt.			1		1
5. Vihjed annavad ette liiga palju infot.		2			
6. Vihjed ei anna ette piisavalt infot.		1		1	

VII. Litsents

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, **Karolin Kivilaan**,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose **„Murelahendajate koostamine Tartu Ülikooli kursuse „Sissejuhatus andmebaasidesse“ jaoks“**, mille juhendajad on **Piret Luik ja Marina Lepp**, 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'i 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.

Karolin Kivilaan

10.05.2022