

Tehtävä 1: Käytettävyyden arviointi

Käytettävyyden arviointi on tärkeä osa tuotekehitystä. Tuote voi olla esimerkiksi mobiililaitteeseen, siihen ladattava sovellus tai nettipalvelu. Käytettävyys vaikuttaa olennaisesti minkä tahansa tuotteen tai palvelun käyttökokemukseen. Helppokäyttöisestä tuotteesta on helppo pitää. Toisaalta, jos palvelua on vaikea käyttää, se ei houkuttele asiakkaita palaamaan palveluun. Heikko käytettävyys lisää tuen tarvetta, hidastaa palvelun käyttöä ja voi johtaa vakaviin virheisiin tai jopa estää kokonaan palvelun käytön.

Käytettävyyteen liittyy useita osatekijöitä: opittavuus, muistettavuus, käytön tehokkuus, virheiden vähyys ja subjektiivinen miellyttävyys. Hyvä käytettävyys näkyy siinä, että uuden käyttäjän on helppo oppia käyttämään palvelua. Käyttö on tehokasta ja virheetöntä. Kun käyttäjä tauon jälkeen palaa käyttämään palvelua, hän muistaa miten sitä käytettiin eikä joudu opettelemaan sitä uudelleen. Käyttäjä myös kokee käytön miellyttäväksi.

ISO 9241-11 -standardi määrittelee käytettävyyden tuloksellisuutena (effectiveness), tehokkuutena (efficiency) ja tyytyväisyytenä (satisfaction), joilla määritellyt käyttäjät saavuttavat määritellyt tavoitteet tietyssä ympäristössä. Tuloksellisuus tarkoittaa sitä, miten tarkasti ja täydellisesti käyttäjä saavuttaa tavoitteensa. Tehokkuus tarkoittaa tavoitteiden saavuttamista suhteessa käytettyihin resursseihin. Tehokkuus voi näkyä esimerkiksi käytön nopeutena. Tyytyväisyydellä tarkoitetaan käyttäjän tyytyväisyyttä tuotteen tai palvelun käyttöön, siihen miten sujuvaa käyttö oli ja tyytyväisyyttä lopputulokseen.

Määritellyt käyttäjät ja määritellyt tavoitteet viittaavat siihen, että käyttäjä ja hänen tavoitteensa pitää tuntea, jotta käytettävyyttä voi arvioida. Esimerkiksi bus-silippuautomaatin käytössä nopeutta tärkeämpää on opittavuus ja käyttöliittymän yksinkertaisuus, koska käyttäjä voi olla kuka tahansa, esim. satunnainen turisti. Käyttäjän ja tavoitteen määrittämisen lisäksi myös käyttöympäristö pitää tuntea. Palvelun käyttäminen mobiililaitteella ulkona kävellessä asettaa käytettävyydelle erilaisia vaatimuksia kuin sen käyttö kotisohvalla istuen. Palvelun käytettävyyttä arvioidessa pitää siis tuntea käyttäjä, hänen tavoitteensa, sekä käyttöympäristö.

Yleinen tapa arvioida käytettävyyttä on järjestää käytettävyydesti, jossa tuotteen tavoiteltuun asiakasryhmään kuuluvat käyttäjät suorittavat tavoitteita vastaavia tehtäviä. Testissä suorituksen tuloksellisuutta ja tehokkuutta voidaan arvioida esimerkiksi mittaamalla onnistuneiden tehtävien määrä ja tehtävien suoritusaikat. Tyytyväisyyttä voidaan arvioida kyselylomakkeen tai haastattelun avulla.

Toinen yleinen tapa arvioida käytettävyyttä on pyytää käytettävyyssiantuntijoita arvioimaan palvelun käytettävyyttä. Arvioinnin apuna käytetään yleisesti käytettävyyden tarkistuslistoja ja heuristiikkoja. Heuristiikat ovat yleisiä periaatteita, jotka auttavat kiinnittämään huomiota käytettävyyden kannalta olennaisiin asioihin. Koska kyse on asiantuntija-arviosta eikä mitattavia tuloksia tuottavasta

Tietojenkäsittelytieteen valintakoe 20.5.2019

testistä, tuloksena on lista mahdollisia ongelmakohtia. Lisäksi usein annetaan myös suosituksia siitä, miten nämä potentiaaliset käytettävyysongelmat voisi ratkaista.

Yleisin käytettävyyden asiantuntija-arvioinnin tarkistuslista on Jakob Nielsenin kehittämä heuristinen arviointi. Palvelun tai tuotteen käytettävyyden heuristinen arviointi tarkoittaa sitä, että palvelu käydään läpi vaihe vaiheelta ja tarkastetaan, noudattaako se käytettävyyisperiaatteita. Nielsenin tarkistuslista käsittää seuraavat kymmenen heuristiikkaa.

1. Näkyvyys:

Palvelun tulee koko ajan pitää käyttäjä tietoisena siitä, mitä on tapahtumassa. Siksi sovelluksen tulee antaa kohtuullisessa ajassa asianmukaista palautetta.

2. Tuttuus:

Palvelun tulisi puhua käyttäjän kieltä, eli käyttää toteutukseen liittyvien ilmaisujen sijasta sanoja, lauseita ja käsitteitä, jotka ovat käyttäjälle tuttuja. Palvelun tulisi noudattaa reaali maailman käytäntöjä ja esittää informaatio luonnollisessa ja loogisessa järjestyksessä.

3. Valinnan vapaus:

Käyttäjällä tulee olla kontrolli ja valinnan vapaus. Käyttäjät valitsevat toimintoja usein vahingossa ja tarvitsevat selvästi merkityn "häätäuloskäynnin", jonka avulla ei-toivotusta tilasta pääsee pois ilman pitkällistä dialogia.

4. Johdonmukaisuus:

Palvelun tulee pyrkiä johdonmukaisuuteen. Käyttäjien ei tulisi joutua ihmettelemään sitä, viitataaneko palvelun eri termeillä samaan asiaan tai toimintoon. Palvelun tulisi noudattaa toteutusympäristön vakiintuneita käytäntöjä ja standardeja.

5. Virheiden torjunta:

Hyviä virheilmoituksiakin tärkeämpää on huolellinen suunnittelu, jonka avulla jo ongelman syntyminen voidaan estää.

6. Tunnistaminen:

Käytön tulisi perustua tunnistamiseen, ei muistamiseen. Palvelun tarkoituksesta, toiminnoista ja vaihtoehdoista tulisi tehdä näkyviä.

Käyttäjän ei pitäisi joutua muistamaan informaatiota palvelun osasta toiseen siirryttäessä. Käyttöohjeiden tulisi olla näkyviä tai tarvittaessa helposti saatavilla.

7. Joustavuus:

Käytön tulisi olla joustavaa ja tehokasta. Oikopolkuvalinnat – joita aloitteleva käyttäjä ei edes huomaa – voivat usein tehostaa kokeneiden käyttäjien työtä niin, että palvelu sopii sekä kokemattomille että kokeneille käyttäjille. Kokeneiden käyttäjien tulisi voida räätälöidä usein toistuvia toimenpiteitä.

8. Minimalistinen suunnittelu:

Palvelua suunniteltaessa pitäisi pyrkiä esteettisyyteen ja minimalistisuuteen. Käyttöliittymän ei pitäisi sisältää informaatiota, joka on asiaankuulumatonta tai jota tarvitaan harvoin. Jokainen ylimääräinen informaatiopalanen kilpailee huomiosta oleellisen informaation kanssa.

9. Virheilmoitukset:

Käyttäjää tulee avustaa virhetilanteiden tunnistuksessa, virheiden syyn selvityksessä ja niistä toipumisessa. Virheilmoitukset tulisi esittää luonnollisella kielellä, niiden tulisi kuvata ongelma täsmällisesti ja tehdä rakentava ehdotus tilanteen korjaamiseksi.

10. Opastus:

On parempi, jos palvelua voi käyttää ilman ohjekirjoja. Silti joskus saattaa olla välttämätöntä tarjota käyttäjille opastusta ja oppaita. Tiedon tulisi löytyä opasteista ja oppaista helposti. Sisällön tulisi keskittyä käyttäjän tehtäviin, luetella konkreettisia toimintaketjuja, ja olla laajuudeltaan kohtuullinen.

Heuristisen arvioinnin tuloksena syntynyttä listaa mahdollisista ongelmakohdista voidaan käyttää avuksi käyttöliittymän kehittämisessä.

Kysymykset

Kysymys 1.1. Yritys on kiinnostunut palvelun käytettävyydestä. Mikä ISO-standardissa määritelty käytettävyyden osa-alue jää tutkimatta, jos käytettävyydesti perustuu pelkästään käyttäjän ja palvelun välisen vuorovaikutuksen tarkkailuun? Perustele vastauksesi. (2 p.)

Kysymys 1.2. Sähkökatkon takia kesken lomakkeen täyttämisen verkkopalvelun ruudulle ilmestyy ilmoitus: "Exception3800972". Mitä heuristiikkaa käytettävyyssongelma rikkoo? Perustele vastauksesi. (2 p.)

Kysymys 1.3. Puhujan valmisteleva esitys on kannettavalla tietokoneella. Juuri kun on hänen vuoronsa esiintyä, tietokoneella käynnistyy ohjelmiston päivitys. Ruudulle ilmestyy varoitus, ettei päivitystä saa keskeyttää. Ilmoitusdialogissa on yksi painike: "OK". Mitä heuristiikkaa käytettävyyssongelma rikkoo? Perustele vastauksesi. (2 p.)

Kysymys 1.4. Käyttäjä haluaa tilata ottamistaan digikuvista tulostetut valokuvat. Hän valitsee haluamansa kuvan ja painaa painiketta "Lataa". Mitään ei näytä tapahtuvan. Käyttäjä klikkaa uudelleen "Lataa". Hetken kuluttua ruudulle ilmestyy kaksi pienoiskuvaa. Kuva oli latautunut kahteen kertaan. Mitä heuristiikkaa käytettävyyssongelma rikkoo? Perustele vastauksesi. (2 p.)

Kysymys 1.5. Kaukosäätimessä on kymmeniä samankaltaisia painikkeita, joista useimmat käyttäjät käyttävät vain muutamia. Mitä heuristiikkaa käytettävyyssongelma rikkoo? Perustele vastauksesi. (2 p.)

Kysymys 1.6. Nettipalvelun kirjautumislinkki ("Kirjaudu palveluun") on sijoitettu etusivulle esittelytekstin loppuun. Palveluun kirjautumisen jälkeen uloskirjautumislinkki löytyy sivun ylälaidasta. Mitä heuristiikkaa käytettävyyssongelma rikkoo? Perustele vastauksesi. (2 p.)

Kysymys 1.7. Yrityksen vikapalvelun päivystyksessä puheluun vastaa automaattinen puhekäyttöliittymä. Käyttäjä on kotona soittaessaan vikapalveluun. Lue seuraavalla sivulla oleva palvelun ja käyttäjän välinen keskustelu. Tunnista käytettävyyssongelmat.

- a) Selitä löytämäsi käytettävyyssongelmat ja kerro mitä heuristiikkaa ne rikkovat. Anna vastauksessasi myös rivinumerot joilla käytettävyyssongelmat esiintyvät. (4 p.)

- b) Miten parantaisit vikapalvelun automaattista puhekäyttöliittymää löytämiesi käytettävyyssongelmien poistamiseksi? Suunnittele korjaukset siten, että uusi versio noudattaa paremmin aineistossa kuvattuja käytettävyyden heuristiikkoja. Anna kustakin korjausehdotuksesta konkreettinen esimerkki, ja kerro mille riville tai riveille se kohdistuu. (6 p.)
- c) Esittele yksi uusi ja oleellisesti erilainen käyttöympäristö vikapalveluun soittamiseen. Miten palvelua pitäisi parantaa, jotta tämä uusi käyttöympäristö tulisi huomioitua puhekäyttöliittymän suunnittelussa? (3 p.)

Tietojenkäsittelytieteen valintakoe 20.5.2019

	Palvelu	Käyttäjä
1.	Tämä on Yrityksen Y automaattinen vikapäivystys. Kuinka voin auttaa?	
2.		(hiljaisuus)
3.	Tämä on Yrityksen Y automaattinen vikapäivystys. Kuinka voin auttaa?	
4.		Ööö.. mitä tähän voi sanoa? Mun koti-wifi ei lähe käyntiin.
5.	Valitettavasti en saanut selvää. Ole hyvä ja kuvaile muutamalla sanalla ongelmaasi.	
6.		Wifi ei käynnisty.
7.	Onko kyse laiteviasta?	
8.		Kyllä, luulisin.
9.	Mikä laitteen versio on kyseessä: XYG3527, XYG3530, ...	
10.		En minä ...
11.	...XYW4382, XYZ5567, XYA2030, vai XYB1000?	
12.		... en tiedä.
13.	Ole hyvä ja tarkista laitteen versio. Versionumero löytyy laitteen takaa. Mikä laitteen versio on kyseessä: XYG3527, XYG3530, XYW4382, XYZ5567, XYA2030, vai XYB1000?	
14.		(Tauko, askelten ääntä, rahinaa) XY35 eiku XYG3...
15.	En saanut selvää. Ole hyvä ja tarkista laitteen versio. Versionumero löytyy laitteen takaa. Mikä laitteen versio on kyseessä: XYG3527, XYG3530, XYW4382, XYZ5567, XYA2030, vai XYB1000?	
16.		XYG3530.
17.	Laitevika laitteessa versio XYG3530. Yhdistän korjauspalveluun, hetkinen ...	

Tehtävä 2: House of Windsor

Olemme kovin kiinnostuneita tutkimaan kuninkaallisten keskinäisiä sukulaisuuksia. Rakensimme SukulaisKone-järjestelmän voidaksemme tutkia, mitä sukua he ovat keskenään. SukulaisKoneeseen on tallennettu *pohjatietoina* suuresta joukosta siniverisiä nimi, sukupuoli, avioliitto, vanhemmuus ja syntymävuosi seuraavalla tavalla.

```
nainen(elizabeth_ii).
```

Määritellään henkilö, jonka nimi on `elizabeth_ii` ja sukupuoli on *nainen*.

```
mies(philip_of_edinburgh).
```

Määritellään henkilö, jonka nimi on `philip_of_edinburgh` ja sukupuoli on *mies*. Kuninkaalliset ovat hyvin konservatiivisia, heillä kaikilla on täsmälleen yksi sukupuoli, ja se on joko nainen tai mies.

```
aviopari(philip_of_edinburgh, elizabeth_ii).
```

Kuninkaallisten avioliitot ovat patriarkalisesti vain miesten ja naisten välisiä. Avioparin määrittelyssä aviomies on aina ennen pilkkua ja aviovaimo pilkun jälkeen.

```
vanhempi(elizabeth_ii, charles_of_wales).
```

```
vanhempi(philip_of_edinburgh, charles_of_wales).
```

Määritellään `charles_of_wales`in biologiset vanhemmat, jotka ovat `elizabeth_ii` ja `philip_of_edinburgh`. Molemmat *vanhemmat* määritellään aina erikseen. Jos avioparista vain toinen on lapsen biologinen vanhempi, on toinen isä- tai äitipuoli.

```
syntymävuosi(elizabeth_ii, 1926).
```

Kuninkaallisten syntymävuodet on tallennettu SukulaisKoneeseen. Jos vertaa kahden henkilön syntymävuosia, niin iäkkäämmän henkilön syntymävuosi on pienempi kuin nuoremman. Tehtävän yksinkertaistamiseksi oletamme, että kuninkaalliset ovat aina eri vuosina syntyneitä.

Pohjatietojen avulla voimme määritellä lisää sukulaisuussuhteita seuraavalla merkintätavalla:

```
ominaisuusA() :- ominaisuus_1, ominaisuus_2, ..., ominaisuus_N.
```

OminaisuusA() on voimassa kun KAIKKI merkin `:-` oikealla puolen olevat ominaisuudet ovat voimassa. Ominaisuudet erotellaan toisistaan pilkulla. Määritelmä päättyy aina pisteeseen.

Tietojenkäsittelytieteen valintakoe 20.5.2019

`ominaisuusB() :- ominaisuus_14, ominaisuus_17.`

`ominaisuusB() :- ominaisuus_19, ominaisuus_22.`

Ominaisuudelle voi olla vaihtoehtoisia määritelmiä. Tässä ominaisuusB on voimassa, jos joko (`ominaisuus_14, ominaisuus_17`) tai (`ominaisuus_19, ominaisuus_22`) tai molemmat määrittelyryhmät ovat tosia.

`äiti(X,Y) :- nainen(X), vanhempi(X,Y).`

X on Y:n äiti, jos X on nainen ja X on Y:n vanhempi.

`isä(X,Y) :- mies(X), vanhempi(X,Y).`

X on Y:n isä, jos X on mies ja X on Y:n vanhempi.

Pohjatietoa tai määritelmää ei saa kieltää eli looginen negaatio (ts. looginen ei) **ei ole** sallittu. Et voi siis määritellä isää vanhemmaksi, joka ei ole äiti.

~~`isä(X,Y) :- vanhempi(X,Y), NOT (äiti(X,Y)).`~~

`sisko(X,Y) :- nainen(X), äiti(A,X), äiti(A,Y), isä(B,X),
isä(B,Y), X≠Y.`

X on Y:n sisko (eli sisar), jos X on nainen, ja jos joku henkilö A on sekä X:n että Y:n äiti, ja joku henkilö B on sekä X:n että Y:n isä. Lisäksi X ja Y ovat eri henkilöitä, koska kukaan ei ole itsensä sisko. Siskon määritelmä on tehty *pohjatietojen* ja aikaisempien määritelmien (`äiti`, `isä`) avulla.

`veli(X,Y) :- mies(X), äiti(A,X), äiti(A,Y), isä(B,X),
isä(B,Y), X≠Y.`

`pikkuveli(X,Y) :- veli(X,Y), syntymävuosi(X,A),
syntymävuosi(Y,B), A>B.`

X on Y:n pikkuveli, jos X on Y:n veli ja jos X:n syntymävuosi A on suurempi kuin Y:n syntymävuosi B.

`lanko(X,Y) :- sisko(A,Y), aviopari(X,A).`

`lanko(X,Y) :- aviopari(Y,A), veli(X,A).`

`lanko(X,Y) :- aviopari(A,Y), veli(X,A).`

Tässä tehtävässä X on Y:n lanko, jos X on Y:n aviopuolison veli tai Y:n siskon aviomies. Sillä on siis kolme erilaista määritelmää (ensimmäinen määritelmä on siskon aviomies, toisessa määritelmässä Y on mies ja kolmannessa Y on nainen). SukulaisKoneelle ne kaikki annetaan erillisinä. X on Y:n lanko, jos yksikin vaihtoehtoisista määritelmistä on voimassa riippumatta siitä, ovatko muut määritelmät voimassa.

Kysymykset

Tee määrittelyt kysymyksiin 2.1 – 2.5. Käytössäsi ovat pohjatiedot (nainen, mies, aviopari, vanhempi ja syntymävuosi) sekä jo tehdyt määritelmät (äiti, isä, sisko, veli, pikkuveli ja lanko). Samoin itse tekemäsi määritelmät ovat käytössäsi kyseisen kysymyksen jälkeisissä kysymyksissä. Esimerkiksi kysymyksessä 2.2 voit käyttää hyödyksesi määritelmää eno riippumatta siitä, määrittelitkö sen kysymyksessä 2.1 oikein. Sinun pitää tehdä täydelliset määritelmät. Jos esimerkiksi pitäisi määritellä sisarus, niin vastaukseksi ei riitä siskon määritelmä, koska myös veli on sisarus. Vastauksessa on noudatettava annettua merkintätapaa.

Kysymys 2.1. eno(X,Y). (X on Y:n äidin veli) (1 p.)

Kysymys 2.2. äidin_eno(X,Y). (X on Y:n äidin eno) (1 p.)

Kysymys 2.3. isäpuoli(X,Y). (X on Y:n isäpuoli) (2 p.)

Kysymys 2.4. miniä(X,Y). (X on Y:n pojan aviovaimo) (2 p.)

Kysymys 2.5. siskopuoli(X,Y). (X on Y:n sisar- eli siskopuoli; täyssisko ei ole siskopuoli!) (3 p.)

Vastaa seuraaviin kysymyksiin mahdollisimman tarkasti ja lyhyesti, esim. "X on Y:n äidin sisaren aviomiehen pikkuveli."

Kysymys 2.6. Mitä sukua X on Y:lle? (4 p.)

sukulaisuus6(X,Y) :- aviopari(Y,A), sisko(A,B), syntymävuosi(A,C),
syntymävuosi(B,D), D>C, aviopari(X,B).

Kysymys 2.7. Mitä sukua X on Y:lle? (4 p.)

sukulaisuus7(X,Y) :- mies(G), vanhempi(A,Y), vanhempi(A,G),
vanhempi(B,Y), vanhempi(C,G), B≠C, A≠B, A≠C, syntymävuosi(Y,D),
syntymävuosi(G,F), D<F, aviopari(G,X).

Kysymys 2.8. Mitä sukua X on Y:lle? (4 p.)

sukulaisuus8(X,Y) :- aviopari(A,B), isä(A,C), äiti(B,C),
sisko(X,C), aviopari(C,D), vanhempi(C,E), aviopari(E,F),
vanhempi(F,Y), isä(G,Y), F≠G.

Tietojenkäsittelytieteen valintakoe 20.5.2019

Valitse seuraavissa kysymyksissä yksi vaihtoehto kustakin. (Saat kummastakin oikeasta vastauksesta 2 pistettä ja väärästä -2 pistettä. Jos et vastaa, et saa tai menetä pisteitä. Kysymysten 2.9 – 2.10 maksimipistemäärä on 4 ja minimipistemäärä 0.)

Kysymys 2.9. Mikä seuraavista vaihtoehtoista on sellainen, että X on Y :n setä (eli isän veli)?

- a) $\text{setä}(X,Y) :- \text{vanhempi}(A,C), \text{vanhempi}(C,Y), \text{vanhempi}(B,X), \text{vanhempi}(C,X), \text{vanhempi}(A,Y), X \neq A, \text{mies}(X), B \neq C.$
- b) $\text{setä}(X,Y) :- \text{vanhempi}(B,A), \text{vanhempi}(C,A), \text{vanhempi}(B,X), \text{vanhempi}(C,X), \text{vanhempi}(A,Y), X \neq A, \text{mies}(X), \text{mies}(A), B \neq C.$
- c) $\text{setä}(X,Y) :- \text{vanhempi}(B,A), \text{vanhempi}(C,A), \text{vanhempi}(B,X), \text{vanhempi}(C,X), \text{vanhempi}(A,Y), X \neq C, \text{mies}(X), \text{mies}(A), B \neq C.$

Kysymys 2.10. Mikä seuraavista vaihtoehtoista on sellainen, että X on Y :n serkku (eli X :n yksi vanhempi ja Y :n yksi vanhempi ovat keskenään täyssisarukset)?

- a) $\text{serkku}(X,Y) :- \text{vanhempi}(Z,D), \text{vanhempi}(Z,C), \text{vanhempi}(C,Y), \text{vanhempi}(D,X), \text{isä}(A,C), \text{isä}(A,D), C \neq D, Z \neq A, X \neq Y.$
- b) $\text{serkku}(X,Y) :- \text{vanhempi}(C,X), \text{vanhempi}(D,Y), \text{sisko}(C,X).$
- c) $\text{serkku}(X,Y) :- \text{aviopari}(C,F), \text{vanhempi}(A,X), \text{vanhempi}(D,Y), \text{vanhempi}(C,A), \text{vanhempi}(C,D), \text{vanhempi}(F,A), \text{vanhempi}(E,D).$

Tehtävä 3: Ongelmanratkaisutehtävä

Kysymys 3.1. Eläintarhassa on lampaita ja kanoja. Päitä on yhteensä 200 ja jalkoja on yhteensä 580. Kuinka monta kanaa eläintarhassa on? (1 p.)

Kysymys 3.2. Vakionopeudella liikkuva juna ohittaa laiturilla olevan lyhtypylvään 7 sekunnissa ja koko laiturin 28 sekunnissa. Laiturin ohittaminen alkaa, kun junan keula on laiturin alkupisteessä, ja päättyy, kun junan perä on ohittanut laiturin päätepisteen. Jos laituri on 330 metriä pitkä, niin kuinka pitkä juna on? (2 p.)

Kysymys 3.3. Olkoon meillä kori, jossa on yhtä paljon mustia ja valkoisia palloja. Pallot ovat korissa sekaisin ja niitä nostetaan sokkona. Poimitaan ensin kaksi palloa korista. Tämän jälkeen poimitaan vielä kaksi uutta palloa. Kuinka todennäköisesti kaksi jälkimmäistä palloa ovat saman värisiä kuin kaksi ensimmäistä palloa? Palloparin sisällä nostojärjestyksellä ei ole väliä. Esimerkiksi, jos ensimmäiseksi nostetaan musta ja valkoinen pallo, ja jälkimmäiseksi valkoinen ja musta, niin kysymyksessä on samanväriset pallot. Oletetaan, että korissa on palloja ”äärettömän paljon”. Anna vastaus murtolukuna. (2 p.)

Kysymys 3.4. Saarella on vain ritareita ja lurjuksia. Ritarit puhuvat aina totta kun taas lurjukset aina valehtelevat. Kaksi kaverusta A ja B asuvat talossa. Väestönlaskija (ulkopuolinen) koputtaa oveen, jonka avaa A. Väestönlaskija sanoo: ”Haluan tietoa sinusta ja ystävästäsi. Oletko sinä lurjus vai ritari? Onko kaverisi lurjus vai ritari?”

”Me olemme molemmat lurjuksia!” ilmoittaa A. Vastaa lyhyesti perustellen, mitä väestönlaskija voi tästä päätellä? (3 p.)

- (a) A on ritari ja B on lurjus.
- (b) A on lurjus ja B on ritari.
- (c) Molemmat ovat lurjuksia.
- (d) Molemmat ovat ritareita.
- (e) Päätelmiä ei voida tehdä.

Kysymys 3.5. Väestönlaskija tulee naisen ovelle. Hän tiedustelee, onko naisella lapsia, ja kuinka vanhoja he ovat. Nainen vastaa: ”Minulla on kolme lasta, ja heidän ikinsä tulo on 36. Heidän ikinsä summa lukee kyltissä oven päällä.” Väestönlaskija katsoo kylttiä, laskee hetken ja sanoo, ettei hänellä ole vielä riittävästi tietoja ikätietojen päättelemiseen. Nainen poistuu taloonsa, mutta vastaa vielä: ”Minun täytyy nyt mennä katsomaan vanhimman lapseni jalkapallopelejä. Hän

Tietojenkäsittelytieteen valintakoe 20.5.2019

on harrastanut jalkapalloa pidempään kuin mitä hänen sisaruksillaan on elinvuotia yhteenlaskettuna.” Väestölaskija toteaa tietoja olevan nyt riittävästi ja lähtee tyytyväisenä pois. Kuinka vanhoja lapset ovat? Iät ovat tässä kokonaislukuja. (5 p.)

Kysymys 3.6. Eräällä saarella asuu luonnonkansa. Puolet kansan asukkaista aina valehtelevat ja toinen puoli puhuu aina totta. Lisäksi heidän kielensä on tuntematon. On saatu selville, että ”bal” ja ”da” tarkoittavat ”kyllä” ja ”ei”, mutta ei sitä kumpi tarkoittaa kumpaa. He ymmärtävät suomea mutta vastaavat aina joko ”bal” tai ”da”. Vastaasi tulee yksi saaren asukas.

- (a) Mitä saat selville kysymyksellä ”Tarkoittaako bal kyllä”? (3 p.)
- (b) Millä kysymyksellä saat selville, mikä sana on ”kyllä”? (3 p.)

Kysymys 3.7. Ohjelmoija on koodaamassa tekoälyjärjestelmää asiakkaalle. Jos ohjelmoijan palkkaa nostetaan tai ohjelmoijalle annetaan kolajuomaa, siitä seuraa parempaa koodia. Paremmasta koodista seuraa, että asiakasta laskutetaan enemmän tai että tekoäly on liian älykäs. Jos tekoäly on liian älykäs, robotit valtavat maailman.

Oletetaan että robotit eivät valtaa maailmaa. Vastaa perustellen, mitkä seuraavista väitteistä voidaan päätellä ylläolevien lauseiden perusteella? (6 p.)

- (a) Tekoäly ei ole liian älykäs.
- (b) Jos asiakasta ei laskuteta enemmän, niin ohjelmoijan palkkaa ei nosteta.
- (c) Ohjelmoijalle ei anneta kolajuomaa.