

## Tehtävä 1: Käytettävyys ja käyttäjäkeskeinen suunnittelu

Lue ensin seuraava taustamateriaali huolellisesti ja vastaa sen jälkeen siihen liittyviin kysymyksiin.

(Ohjelmisto)tuotteen tai palvelun käytettävyydellä tarkoitetaan sitä, miten hyvin käyttäjät voivat käyttää tuotetta tai palvelua tietyssä käyttötilanteessa saavuttaakseen määritetyt tavoitteet tuloksellisesti, tehokkaasti ja tyytyväisinä. Käytettävyyteen ja sen suunnitteluun liittyy läheisesti useita tieteenaloja kuten tietotekniikka, psykologia, kognitiivinen psykologia ja kognitiotiede sekä teollinen muotoilu.

Käyttäjäkeskeisellä suunnittelulla tarkoitetaan käyttäjän ottamista keskeisesti mukaan tuotteen tai palvelun suunnitteluprosessiin. Käyttäjäkeskeistä suunnittelua tehdään ohjelmistojen suunnittelussa ja se on yleistä monilla muillakin aloilla. Menettelyllä pyritään takaamaan tuotteen tai palvelun käytettävyys.

Käyttökonteksti vaikuttaa olennaisesti tuotteen tai palvelun käytettävyyteen. Käyttökontekstilla tarkoitetaan niitä asiayhteyksiä, jotka vaikuttavat käyttäjän toimintaan jollakin tavalla. Pääasiallisia käyttökonteksteja ovat fyysinen, sosiaalinen, tekninen ja organisatorinen konteksti. Yhden mainitaksemme, fyysiseen käyttökontekstiin kuuluvat kaikki ne paikkaan ja tilaan liittyvät asiat, jotka voivat jotenkin vaikuttaa tuotteen tai palvelun käyttöön.

Käyttäjäkeskeinen suunnitteluprosessi koostuu vaiheista, joita toistetaan tarpeen mukaan sykleissä:

- Käyttäjän ja käyttökontekstin tunnistaminen.
  - Keitä ovat tuotteen tai palvelun käyttäjät ja millaisia ominaisuuksia heillä on?
  - Missä ympäristössä käyttäjät toimivat (sekä fyysinen ympäristö että organisaatio)?
  - Millaisia tehtäviä ja tarpeita käyttäjillä on tuotteeseen tai palveluun liittyen?
- Käyttäjän ja organisaation tuotteelle tai palvelulle asettamien vaatimusten tunnistaminen.
  - Mitä vaatimuksia tuotteelle tai palvelulle asettavat käyttäjä ja sen organisaation toiminta, jossa tuotetta tai palvelua käytetään?
  - Millaisia toiminnallisuuksia tuotteessa tai palvelussa tulee olla, jotta se täyttää käyttäjän tarpeet?

- Suunnitteluratkaisujen tuottaminen.
  - Tuotetaan esimerkiksi simulaatioita ja prototyyppejä, joita käyttäjät voivat testata.
- Tuotteen tai palvelun testaaminen.
  - Arvioidaan täyttääkö tuote tai palvelu sille aiemmin asetetut vaatimukset.
  - Toteutussuunnitelmaa korjataan käyttäjätestauksen tuloksien mukaan.

Käytännössä tämä tarkoittaa suunnitteluprosessissa mm. seuraavia asioita: Suunnittelussa osallisina olevat tärkeimmät henkilöt tapaavat toisensa. Mukana ovat niin tuotteen tai palvelun suunnittelijat ja toteuttajat kuin loppukäyttäjätkin. Tällä varmistetaan, että sekä tuotteen tai palvelun tekijät että käyttäjät puhuvat samoista asioista samoilla käsitteillä. Siinä sovitaan myös tuotteen tai palvelun pääpiirteistä ja toiminnallisuuksista, sekä sovitaan niistä käytettävyydestä, jotka tuotteen tai palvelun tulee täyttää. Tuotteen tai palvelun käyttöliittymää testataan käyttäjillä hyvin varhaisessa vaiheessa, jolloin on vielä hyvä mahdollisuus tehdä käyttöliittymään muutoksia. Lopuksi tehdään käyttäjätestejä ennen tuotteen tai palvelun julkistamista. Tällä pyritään löytämään tuotteessa tai palvelussa mahdollisesti vielä jäljellä olevia käytettävyysongelmia.

Käyttäjäkokemus on myös osa tuotteen tai palvelun käytettävyyttä. Käyttäjäkokemuksella tarkoitetaan jonkin tuotteen tai palvelun käyttämiseen tai kuluttamiseen liittyvää kokonaisvaltaista elämystä, joka kattaa tuotteen tai palvelun käyttöliittymän ja käytettävyyden ohella kirjon muita elämyksiä ja tunteita, joita saattaa esiintyä pitkänkin ajan kuluessa. Usein mainittu esimerkki termin soveltamisesta on huvipuiston suunnittelu, jossa suunnittelijan tavoitteena on rikas ja temaattisesti yhtenäinen käyttäjäkokemus, joka ulottuu itse huvipuistoalueen ja sen laitteiden suunnittelusta esimerkiksi huvipuiston mainoksiin, siellä työskentelevien henkilöiden roolitukseen ja toimintaan sekä huvipuistokäynnin jälkeiseen kotimatkaan asti.

## Kysymykset

Vastaa seuraaviin kysymyksiin.

**Kysymys 1.** Mihin tarvitaan käyttäjäkeskeistä suunnittelua tietojärjestelmien, ohjelmistojen ja tietoteknisten tuotteiden ja palveluiden suunnittelussa? Mainitse viisi (5) tarvetta, eri näkökulmista, perusteluineen (1-2 lausetta perusteluja yhtä tarvetta kohden).

(maksimipistemäärä 5)

**Kysymys 2.** Millaiset käyttäjän ominaisuudet voivat vaikuttaa tuotteen tai palvelun suunnitteluun ja/tai käyttöön? Mainitse kuusi (6) ominaisuutta perusteluineen (1-2 lausetta perusteluja yhtä ominaisuutta kohden).

(maksimipistemäärä 6)

**Kysymys 3.** Jos ei käyttök konteksteja oteta suunnittelussa huomioon, niin mitä siitä voi seurata? Mainitse neljästä (4) eri käyttök kontekstista yksi esimerkki kustakin. Perustele (1-2 lausetta perusteluja yhtä esimerkkiä kohden).

(maksimipistemäärä 6)

**Kysymys 4.** Suomalaisessa kaupungissa on käytössä linja-autoissa elektroninen matkalippujärjestelmä. Matkalippuna toimii ladattava kortti, ja linja-autoissa on kortinlukulaite. Matkakortille voi ladata joko kuukausilipun tai 20 lipun sarjalipun. Kortinlukulaite lukee kortista matkalipun ja kirjaa kortille, että matka on maksettu vähentäen tarvittaessa samalla käytettävissä olevia matkoja matkakortilta. Matkakortin voi ostaa ja siihen voi ladata lisää matkoja joko paikalliselta linja-autoasemalta tai paikallisista kioskeista. Linja-auton kuljettajalta voi lisäksi ostaa kertalipun käteisellä rahalla.

Millaisia käyttäjäryhmiä voi olla linja-auton matkalippujärjestelmällä? Mainitse neljä (4) toisistaan selvästi eroavaa käyttäjäryhmää ja kunkin ryhmän erityispiirteet, jotka vaikuttavat matkalippujärjestelmän käyttöön.

(maksimipistemäärä 8)

## Tehtävä 2: Kuvioiden piirtäminen

Esittelemme järjestelmän, jossa voidaan tehdä piirroksia ohjaamalla *piirto-osoitinta* erilaisilla yksinkertaisilla komennoilla. Tämän tehtävän kysymyksissä sinun tulee toisaalta piirtää minkälaisen kuvion annetut komennot tuottavat ja toisaalta kirjoittaa komennot annetun kuvion tuottamiseksi.

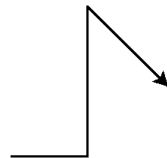
Järjestelmä toimii siten, että siirtyessään eteenpäin piirto-osoitin jättää jälkeensä viivan. Lisäksi piirto-osoitinta voi kääntää paikallaan uuteen asentoon. Samaan paikkaan uudelleen piirtäminen ei vaikuta kuvaan, viivat jäävät päällekkäin. Piirtojärjestelmässä etenemisen etäisyyden yksikkö on millimetri (mm) (huom: vastauspaperin ruutu on 10 mm) ja kääntymisen yksikkö on aste ( $^{\circ}$ ) (suorakulma on  $90^{\circ}$ ). Alkutilanteessa piirto-osoitin on tyhjässä kuvassa ja osoittaa vaakasuoraan oikealle.

Käytettävät komennot:

Komento	Selitys
ETEEN( $x$ )	Siirtää ja piirtää osoitinta $x$ mm eteenpäin.
VASEN( $d$ )	Kääntää osoitinta paikallaan $d^{\circ}$ vasemmalle.
OIKEA( $d$ )	Kääntää osoitinta paikallaan $d^{\circ}$ oikealle.
TOISTA $n$ ( <i>kom</i> )	Toistaa $n$ kertaa komentoa tai komentojonoa <i>kom</i> .

Lisäksi on käytettävissä peruslaskutoimitukset (+, −, /, ×). Esimerkiksi seuraavat komennot tuottavat oheisen kuvan:

ETEEN(10)  
VASEN(90)  
ETEEN(20)  
OIKEA(90+45)  
ETEEN(15)



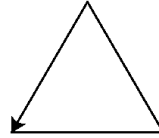
Piirto-osoitin oli siis aluksi kuvan vasemmassa reunassa, siirtyi 10 mm eteen, kääntyi  $90^{\circ}$  vasemmalle, siirtyi 20 mm, kääntyi  $135^{\circ}$  oikealle, siirtyi 15 mm ja jäi lopuksi kuvan oikeaan reunaan. Huomaa, että  $135^{\circ}$  on  $90^{\circ} + 45^{\circ}$ , eli suorakulma ja  $45^{\circ}$  kulma. Molemmat esitystavat toimivat, mutta muoto  $90^{\circ} + 45^{\circ}$  on helpompi hahmottaa. Kaikissa kuvissa näkyvä nuolenpää näyttää piirto-osoittimen sijainnin piirtämisen lopuksi.

Vastaavasti voimme piirtää *kolmion* seuraavilla komennoilla:

## Tietojenkäsittelytieteen yhteisvalinta 25.5.2012

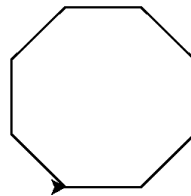
---

```
ETEEN(20)
VASEN(120)
ETEEN(20)
VASEN(120)
ETEEN(20)
```



*Kahdeksankulmion* piirtäminen onnistuisi samalla tavalla, mutta komentojono kasvaisi hankalan pitkäksi. Onkin järkevämpää käyttää *toistokomentoa*, jossa määritellään mitä toistetaan ja kuinka monta kertaa. Voimme esimerkiksi piirtää kahdeksankulmion toistamalla kahdeksan kertaa etenemistä ja kääntymistä:

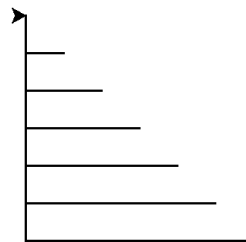
```
TOISTA 8 (
    ETEEN(10)
    VASEN(45)
)
```



Ohjelman selkeyttämiseksi ja ohjelmanosien toiminnan säätämiseksi komentojonossa voidaan lisäksi sijoittaa lukuarvoja *muuttujiin* käyttäen operaatioita  $\leftarrow$ . Muuttujia merkitään kirjaimista koostuvilla tunnuksilla. Näitä muuttujia voidaan sitten käyttää komennoissa ja laskutoimituksissa lukujen sijasta, esimerkiksi:

```
lkm  $\leftarrow$  6
etäisyys  $\leftarrow$  30
askel  $\leftarrow$  etäisyys / lkm
```

```
TOISTA lkm (
    ETEEN(etäisyys)
    VASEN(180)
    ETEEN(etäisyys)
    OIKEA(90)
    ETEEN(5)
    OIKEA(90)
    etäisyys  $\leftarrow$  etäisyys - askel
)
```



Viimeisen rivin sijoitus ” $\text{etäisyys} \leftarrow \text{etäisyys} - \text{askel}$ ” tarkoittaa että muuttujaan *etäisyys* sijoitetaan muuttujan *etäisyys* entinen arvo vähennettynä muuttujan *askel* arvolla. Toisin sanoen muuttujan *etäisyys* arvoa vähennetään muuttujan *askel* arvolla.

## Kysymykset

Kussakin seuraavista viidestä kysymyksestä pyydetään joko piirtämään komentojen tuottama kuva tai antamaan piirroksen tuottava komentojono. Arvostelussa ei huomioida pieniä mittasveittoa, mutta pyri arvioimaan kuvaan oikea mittakaava huomioiden vastauspaperin ruutukoko (10 mm). Kysymyksissä 1 ja 3 piirrä myös piirto-osoittimen loppusijainti ja asento nuolenpäällä kuten esimerkkikuvissa. Vastaavasti kirjoita kysymysten 2, 4 ja 5 komennot siten, että piirto-osoitin jää kuvan osoittamaan paikkaan ja asentoon.

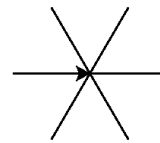
**Kysymys 1.** Piirrä viereisten komentojen tuottama kuva.

(maksimipistemäärä 5)

ETEEN(30)  
VASEN(45)  
ETEEN(30)  
VASEN(90+45)  
ETEEN(30)  
VASEN(45)  
ETEEN(30)  
VASEN(90+45)

**Kysymys 2.** Anna komennot jotka tuottavat viereisen kuvan. Vihje: on helpointa käyttää TOISTA-komentoa.

(maksimipistemäärä 5)



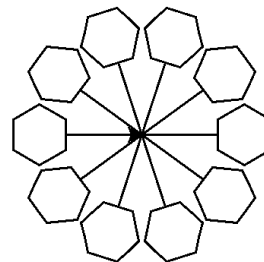
**Kysymys 3.** Piirrä viereisten komentojen tuottama kuva.

(maksimipistemäärä 5)

TOISTA 4 (  
ETEEN(10)  
TOISTA 3 (  
ETEEN(3)  
VASEN(90/3)  
)  
)

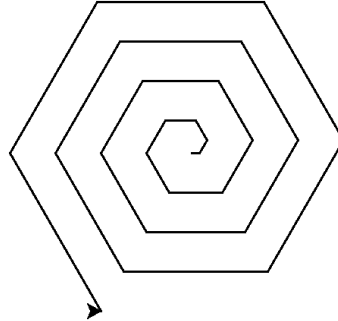
**Kysymys 4.** Anna komennot jotka tuottavat viereisen kuvan. Käytä TOISTA-komentoa.

(maksimipistemäärä 5)



**Kysymys 5.** Anna komennot jotka tuottavat viereisen kuvan. Käytä TOISTA-komentoa.

(maksimipistemäärä 5)



## Tehtävä 3: Ongelman ratkaisu loogisen päättelyn avulla

Tässä tehtävässä esitetään neljä erillistä toisistaan riippumatonta loogisen päättelyn ongelmaa. Ongelman kuvauksen perusteella tulee päätellä, mitä siinä esitetyistä väitteistä seuraa. Jokaisessa ongelmassa tulee vastata esitettyyn kysymykseen ja perustella oma vastaus. Päähuomio tehtävän arvostelussa kiinnitetään vastausten perusteluihin.

### Tehtävän ongelmat

**Ongelma 1.** Tässä tehtävässä käsitellään kolmea henkilöä, A, B ja C. Lisäksi on avustaja, joka liimaa yhden värillisen lapun kunkin kolmen henkilön otsaan. Henkilöt A, B ja C eivät näe minkä värinen lappu omaan otsaan laitetaan, mutta he tietävät, että lappu on joko valkoinen tai musta. Henkilö näkee kuitenkin aina kahden muun henkilön otsaan laitettun lapun värin, mutta ei siis oman lappunsa väriä. Kaikki kolme henkilöä ja avustaja ovat rehellisiä ja puhuvat siten aina totta.

Avustaja liimaa laput ja sanoo, että kaikilla ei ole samanvärinen lappu. Lopulta avustaja kysyy A:lta, tietääkö hän minkä värinen lappu A:lla on päässään. A vastaa tietävänsä, että se on valkoinen.

Minkä värisiä ovat henkilöiden B ja C laput? Perustele vastauksesi.

(maksimipistemäärä 5)

**Ongelma 2.** Kolme henkilöä A, B ja C ovat epäiltyjä syyllisiä tapahtuneeseen rikokseen. Tiedetään seuraavat tosiasiat.

1. Ainakin yksi heistä on syyllinen.
2. Kaikki heistä eivät ole syyllisiä.
3. Jos A on syyllinen, niin C auttoi häntä eli hänkin on syyllinen.
4. Jos B on syytön, niin myös C on syytön.

Selvitä ketkä ovat syyllisiä tai mahdollisesti syyllisiä. Perustele vastauksesi.

(maksimipistemäärä 6)



**Ongelma 3.** Henkilöt A, B ja C kävivät katselemassa lintuja. Jokainen heistä näki yhden sellaisen linnun, jota kukaan muu heistä ei nähnyt. Jokainen kahden henkilön pari näki yhden sellaisen linnun, jota kolmas henkilö ei nähnyt. Kaikki kolme näkivät yhden saman linnun. Henkilö A sanoi nähneensä kaksi keltaista lintua. Henkilö B sanoi nähneensä kolme keltaista lintua ja henkilö C sanoi nähneensä neljä keltaista lintua.

Kuinka monta keltaista lintua he yhteensä näkivät ja kuinka monta muunväristä lintua he yhteensä näkivät? Perustele vastauksesi.

(maksimipistemäärä 6)

**Ongelma 4.** Rakennuksen pitkässä käytävässä on 1000 lamppua ja jokaiseen lamppuun liittyy painonappula, jota painamalla valon palaminen lampussa vaihtuu. Jos lampussa on valo ja nappulaa painetaan, niin valo sammuu. Jos lampussa ei ole valoa ja nappulaa painetaan, niin valo syttyy. Lamput on numeroitu peräkkäisesti luvuilla 1 – 1000. Suoritetaan muutama kierros nappuloiden painalluksia. Jokainen kierros aloitetaan lampusta 1 ja jatketaan lamppuun 1000 asti.

Ensimmäisellä kierroksella henkilö kulkee koko lamppurivin läpi ja laittaa jokaiseen lamppuun valon päälle.

Tämän jälkeen henkilö tekee toisen kierroksen, käy koko lamppurivin läpi ja painaa joka toisen lampun nappulaa. Hän siis painaa lamppujen 2, 4, 6 jne. nappuloita. Tämän jälkeen 500 lampussa palaa valo ja 500 lampussa ei pala valoa.

Seuraavaksi henkilö tekee kolmannen kierroksen eli kulkee koko lamppurivin läpi ja painaa tällä kierroksella joka kolmannen lampun nappulaa. Hän sammuttaa lampun numero 3, koska se paloi ensimmäisen kierroksen sytyttämisen jäljiltä. Hän sytyttää lampun numero 6, koska se oli sytytetty ensimmäisellä kierroksella ja sammutettu toisella kierroksella jne.

Jatketaan vastaavasti vielä neljäs kierros, jolloin henkilö painaa joka neljännen lampun nappulaa. Hän sytyttää lampun, jos se on sammutettuna ja sammuttaa lampun, jos siinä oli valo.

Kuinka monta lamppua on sammutettuna sen jälkeen kun neljäs kierros on suoritettu koko 1000 lampun lamppurivin läpi? Perustele vastauksesi.

(maksimipistemäärä 8)

## Tehtävä 1, esimerkkiratkaisut

### Kysymys 1.

Tehtävään on useita mahdollisia oikeita vastauksia. Alla on esitetty muutamia tarpeita käyttäjäkeskeiseen suunnitteluun. Muitakin hyvin perusteltuja tarpeita voidaan hyväksyä oikeaksi vastaukseksi.

- Käyttäjäkeskeinen suunnittelu voi olla tärkeä valttikortti tuotetta markkinoitaessa, koska markkinoilla on usein myös tuotteita, joiden käytettävyys on huono. Asiakkaalle voi esittää näitä vertailukohtina.
- Käyttäjäkeskeisellä suunnittelulla aikaansaadulla käytettävyydellä voi olla suuri välillinen merkitys, kun tuotetta on tehokas käyttää. Tämä tuo mukanaan suuria kansantaloudellisia etuja. Vrt. terveydenhuollon järjestelmien huono käytettävyys.
- Fyysinen turvallisuus parantuu. Käytettävyysongelmat ja niiden kiertäminen johtaa usein turhautumiseen, mikä taas lisää virhealttiutta ja työtapaturmariskiä. Virhealttiuus esim. lentokoneen ohjaamossa tai ydinvoimalan hallintalaitteissa voi johtaa kohtalokkaiisiin seurauksiin.
- Käyttäjäuskollisuus lisääntyy, kun käyttäjät ovat tyytyväisiä tuotteeseen ja haluavat käyttää sitä jatkossakin.
- Tuotetuen tarve vähenee, kun käyttäjät osaavat käyttää tuotetta suoraan itse.
- Käyttäjäkoulutuksen tarve vähenee, kun käyttäjät osaavat käyttää tuotetta suhteellisen pienen koulutuksen jälkeen.
- Tuotteen myynti lisääntyy, kun käytettävyys on kilpailutekijä.
- Käyttäjien työ tehostuu tehtävien nopeutuessa ja työn aikana tehtyjen virheiden vähetessä.
- Tuotekehityskustannukset pienenevät, kun tuotteessa olevat ongelmat löydetään jo tuotekehityksen varhaisessa vaiheessa.

### Kysymys 2.

Tehtävään on useita mahdollisia oikeita vastauksia. Alla on esitetty muutamia ominaisuuksia. Muitakin hyvin perusteltuja, toisistaan selvästi poikkeavia ominaisuuksia voidaan hyväksyä oikeaksi vastaukseksi.

## Tietojenkäsittelytieteen yhteisvalinta 25.5.2012

---

- ikä – kovin nuori käyttäjä ei esimerkiksi osaa lukea tai vanhemmalla käyttäjällä voi olla huono näkö tai hienomotorisissa toiminnoissa voi olla ongelmia (esimerkiksi kädet voivat vapista)
- ihmisen fyysiset ulottuvuudet (pituus, paino, esimerkiksi käsien koko) – vaikuttavat tuotteen ergonomiaan; jos esimerkiksi tuotteessa on kovin pienet näppäimet, suurikätisen voi olla hankala käyttää sitä.
- näköaistin asettamat rajat – värinäkö (millaiset värit kannattaa käyttöliittymään valita, käyttäjä voi olla esimerkiksi värisokea), kirkkaus (huononäköinen henkilö kaipaa ehkä kirkkaampaa näyttöä tai jotkut värit erottuvat toisistaan huonommin hämärässä), kolmiulotteisuuden näkeminen (tarvitaanko tätä tuotetta käytettäessä).
- kuulo – onko äänillä merkitystä tuotteen käytössä, kykeneekö huonokuuloinen käyttäjä tulkitsemaan äänet oikein, onko tuotteen käyttöympäristössä hälyä, jolloin kuuleminen vaikeutuu.
- muisti – kuinka paljon käyttäjän tarvitsee muistaa asioita käyttäessään tuotetta ja kuinka paljon tuote auttaa käyttäjää niin, ettei muistamista välttämättä tarvita.
- kokeneisuus käyttäjänä – auttaako tuotteen käytössä se, että on esimerkiksi käyttänyt jotain muita vastaavia tuotteita aikaisemminkin vai onko tuote niin selkeä käyttää, että aiempaa kokemusta ei tarvita?
- päättelykyky – tarvitseeko tuotteen käyttäjän osata tehdä jotain päätelmiä ja niiden pohjalta esimerkiksi muuttaa sitä, miten käyttää tuotetta; antaako tuote palautetta siitä, milloin käyttäjä toimii oikein, jolloin käyttäjä voi päätellä, että jatkossa kannattaa toimia näin?
- ongelmanratkaisutaidot – jos tuotteen käyttäjälle tulee ongelmatilanne, miten hän selviää siitä (vrt. kokeneisuus käyttäjänä tai käyttäjän ikä)?
- oppimiskyky – onko tuotetta helppo oppia käyttämään; onko käyttäjä enemmän visuaalinen oppija kuin vaikkapa auditiivinen tai kinesteettinen oppija; onko tuotteen suunnittelussa huomioitu erilaiset oppijatyypit?
- yksilölliset erot näissä kaikissa – vammautuneet, vanhukset, pienet lapset, muistihäiriöiset,...
- kulttuuri – kulttuurierot vaikuttavat moniin asioihin, esimerkiksi tuotteen ulkoasuun (mm. siinä käytettyihin väreihin, väreillä saattaa olla eri kulttuureissa eri merkitys), mitä kieltä käytetään tuotteessa (joihinkin maihin esimerkiksi englanninkielinen tuote on ihan ok, vaikka

maan kieli on eri, joissakin maissa taas tuote pitää olla äidinkielellä), joissakin kulttuureissa ei tietyistä asioista ole sopivaa puhua ja siksi niitä asioita kannattaa välttää tuotteessa, kirjoitetaanko vasemmalta oikealle vai ylhäältä alas jne.

### Kysymys 3.

Täysiin pisteisiin kaikki neljä alla mainittua käyttökontekstia pitää mainita ja niistä kustakin esittää esimerkki perusteluineen (alla mainitut käyttökontekstit on esitetty kysymyksen taustamateriaalissa). Esimerkkien ja perusteluiden ei tarvitse olla juuri alla mainitun mukaisia, vaan muutkin esimerkit ja perustelut otetaan huomioon, jos ne ovat relevantteja.

- Fyysinen konteksti: esimerkiksi näyttö on vaikeasti luettavissa hämärän ympäristön tai näytön heijastusten takia, hälyinen ympäristö estää tarakan keskittymisen vaativiin tehtäviin, pakkaneen estää kosketusnäytön käsittelyn paljain sormin.
- Sosiaalinen konteksti: esimerkiksi äänikomentojen käyttäminen kun muita ihmisiä on läsnä.
- Tekninen konteksti: esimerkiksi näytettävä tietomäärä ei sovi käytettävissä olevaan näyttöön (romaanin lukeminen matkapuhelimen näytöltä), syöttö- ja tulostuslaitteet eivät sovellu hyvin tehtävään (ohjelmoinen kosketusnäytön kautta), tiedonsiirtokapasiteetti ei riitä tarvittavan tietomäärän siirtämiseen käytön aikana.
- Organisatorinen konteksti: esimerkiksi annetaan järjestelmässä kaikille käyttäjille mahdollisuus sellaisen toiminnan tekemiseen, jolle organisaatiossa pitää anoa lupa tai joka on sallittua vain tietyille käyttäjille.

### Kysymys 4.

Tehtävään on useita erilaisia oikeita vastauksia. Alla on esitetty yksi mahdollinen vastaus. Hyväksytyssä vastauksessa käyttäjärühmät eroavat selvästi toisistaan, eivätkä ole vain toistensa toisintoja. Hyväksytyssä vastauksessa mainitut käyttäjärühmän erityispiirteet vaikuttavat selvästi matkalippujärjestelmän käyttöön (käyttäjärühmällä voi olla sellaisiakin erityispiirteitä, jotka eivät vaikuta millään tavalla matkalippujärjestelmän käyttöön) ja nämä erityispiirteet on kuvattu ja perusteltu.

**Käyttäjärühmä 1:** Lastenvaunujen kanssa matkustava aikuinen, "saattaja" (esimerkiksi kotiäiti tai -isä). Monella paikkakunnalla on käytäntönä se, että lastenvaunujen tai rattaiden kanssa matkustava aikuinen ei maksa linja-automatkastaan mitään, jolloin matkalippujärjestelmän ei tarvitse ottaa huomioon tällaista matkustajaa, ellei heidän määräänsä haluta jotenkin erikseen tilastoida, ja sen vuoksi ole tarpeen jollain tavalla kuitata ilmainen matka matkalippujärjestelmään. Tehtävänannossa ei kuitenkaan mainittu mitään erityisryhmistä, joten oletetaan, että tässä kaupungissa matkustaminen ei ole ilmaista tällä käyttäjärühmällä. Käyttäjärühmälle mahdollisesti edullisin matkalippu voisi olla matkakortille ladattava 20 lipun sarjalippu, josta vähennetään yksi matka, kun käyttäjä astuu linja-autoon. Lastenvaunujen kanssa yleensä tullaan linja-autoon keskiovesta, jolloin jos matkakortin lukulaite on ainoastaan auton etuosassa, käyttäjä joutuu jättämään pienen lapsen yksin auton keskiosaan siksi aikaa, että käy itse leimaamassa korttinsa kortinlukulaitteessa, mikä voi aiheuttaa suuria vaaratilanteita, jos linja-auto lähtee liikkeelle. Matkalippujärjestelmän siis pitää ottaa tämä huomioon jotenkin, esimerkiksi siten, että matkakortin lukulaite löytyy myös linja-auton keskiosasta.

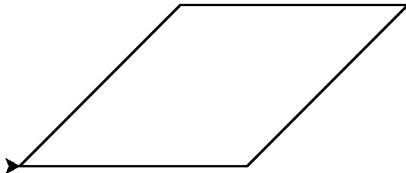
**Käyttäjärühmä 2:** 7-vuotias koululainen, joka kulkee kaksi kertaa viikossa pianotunnille. Käyttäjärühmälle mahdollisesti edullisin matkalippu voisi olla matkakortille ladattava 20 lipun sarjalippu, josta vähennetään yksi matka, kun käyttäjä astuu linja-autoon. Usein tämän ikäiset lapset matkustavat lastenlipulla, joka on edullisempi kuin aikuisten vastaava lippu. Käyttäjä on pienikokoinen, joten matkakortin lukulaite ei saa olla niin korkealla, että käyttäjä ei ylety siihen itse. Käyttäjän lukutaito voi myös olla heikko, joten matkalippujärjestelmän pitää jotenkin ottaa se huomioon ja käyttää selkeitä symboleja ja/tai värejä tai olla toiminnaltaan niin yksinkertainen, että lukutaitoa ei tarvita mihinkään. Laite ei myöskään saa olla niin monimutkainen, että sen käytössä tarvittaisiin kovin tarkkaa muistamista.

**Käyttäjärühmä 3:** Työkäinen henkilö, joka kulkee päivittäin työmatkansa linja-autolla ja lisäksi käyttää linja-autoa iltaisin ja viikonloppuisin harrastuksiinsa. Käyttää kuukausilippua. Kuukausilipun käyttäminen kortinlukulaitteessa tai sen esittäminen kuljettajalle linja-autoon astuessa ei ole täysin välttämätöntä, vaan riippuu siitä, miten paikkakunnalla halutaan asia tehdä. Jos kaupungissa halutaan tilastoida kuukausilipulla tehtyjen matkojen määrää, kuukausilippu täytyy leimata matkakortin lukulaitteessa.

**Käyttäjryhmä 4:** Ulkopaikkakuntalainen, joka on satunnaisesti käymässä kaupungissa. Hänen ei kannata ostaa esimerkiksi sarjalippua, koska hän kulkee päivän aikana vain noin 1-3 matkaa. Ei ole myöskään käytännöllistä, että hän tätä varten ostaisi erikseen ladattavan matkakortin. Helpointa on, että hän maksaa matkansa käteisellä linja-auton kuljettajalle noustessaan linja-autoon, ja saa vastikkeeksi paperilipun, tai pystyy ostamaan paperisen kertalipun etukäteen paikallisesta kioskista. Etukäteen ostettu kertalippu täytyy leimata jotenkin linja-autoon astuessa, jotta lipusta näkee, kuinka kauan se on voimassa. Kun kertalippu ostetaan kuljettajalta, lippu joko leimataan autossa vastaavasti kuin etukäteen ostettu lippukin, tai sitten kuljettajalta ostettuun lippuun kirjautuu automaattisesti lipun ostoaikajankohta.

## Tehtävä 2: Kuvioiden piirtäminen, esimerkkiratkaisut

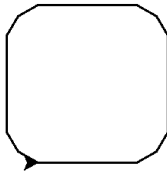
Kysymys 1:



Kysymys 2:

```
TOISTA 6 (  
  ETEEN(10)  
  VASEN(180)  
  ETEEN(10)  
  VASEN(180)  
  VASEN(360/6)  
)
```

Kysymys 3:



Kysymys 4:

```
sakaroita ← 10  
kulmia ← 6  
  
TOISTA sakaroita (  
  ETEEN(10)  
  OIKEA(90)  
  TOISTA kulmia (  
    ETEEN(2)  
    VASEN(360/kulmia)  
    ETEEN(2)  
  )  
  OIKEA(90)  
  ETEEN(10)  
  VASEN(180)  
  VASEN(360/sakaroita)  
)
```

Kysymys 5:

```
matka ← 1  
lisäys ← 1  
kulmia ← 6  
kierrokset ← 4  
  
TOISTA kierrokset×kulmia (  
  ETEEN(matka)  
  VASEN(360/kulmia)  
  matka ← matka + lisäys  
)
```

## Tehtävä 3 vastaukset

### Ongelma 1.

**Vastaus:** Kaksi mustaa lappua.

**Perustelu:** Kolme lappua eivät ole samanvärisiä. Jos A näkee mustan ja valkoisen lapun niin hän ei voi päätellä oman lappunsa väriä. Jos hän näkee kaksi samanväristä lappua, niin hän voi päätellä oman lappunsa olevan vastakkaista väriä. A siis näkee kaksi mustaa lappua.

### Ongelma 2.

**Vastaus ja perustelut:**

Tässä on kuvattuna kaikki mahdolliset vaihtoehdot

A	B	C
syytön	syytön	syytön
syytön	syytön	syyllinen
syytön	syyllinen	syytön
syytön	syyllinen	syyllinen
syyllinen	syytön	syytön
syyllinen	syytön	syyllinen
syyllinen	syyllinen	syytön
syyllinen	syyllinen	syyllinen

Tosiasia 1 "Ainakin yksi heistä on syyllinen" poistaa vaihtoehdon 1.  
Jäljelle jää seuraavat.

A	B	C
syytön	syytön	syyllinen
syytön	syyllinen	syytön
syytön	syyllinen	syyllinen
syyllinen	syytön	syytön
syyllinen	syytön	syyllinen
syyllinen	syyllinen	syytön
syyllinen	syyllinen	syyllinen

Tosiasia 2 "Kaikki heistä eivät ole syyllisiä" poistaa viimeisen vaihtoehdon.  
Jäljelle jää seuraavat.



## Tietojenkäsittelytieteen yhteisvalinta 25.5.2012

---

A	B	C
syytön	syytön	syyllinen
syytön	syyllinen	syytön
syytön	syyllinen	syyllinen
syyllinen	syytön	syytön
syyllinen	syytön	syyllinen
syyllinen	syyllinen	syytön

Tosiasia 3 ”Jos A on syyllinen, niin C auttoi häntä eli hänkin on syyllinen” poistaa jäljellä olevista vaihtoehdoista neljännen ja kuudennen. Jäljelle jää seuraavat.

A	B	C
syytön	syytön	syyllinen
syytön	syyllinen	syytön
syytön	syyllinen	syyllinen
syyllinen	syytön	syyllinen

Tosiasia 4 ”Jos B on syytön, niin myös C on syytön” poistaa jäljellä olevista ensimmäisen ja neljännen.

Jäljelle jää seuraavat.

A	B	C
syytön	syyllinen	syytön
syytön	syyllinen	syyllinen

Jäljelle jää kaksi vaihtoehtoa, jotka molemmat tuli selvittää, eli joko B on syyllinen tai sekä B että C ovat syyllisiä.

### Ongelma 3.

#### Vastaus ja perustelut:

Jokainen näki siis yksin yhden linnun eli yhteensä kolme lintua.

Jokainen pari, AB, AC ja BC, näkivät yhden linnun eli yhteensä 3 lintua.

Kaikki yhdessä näkivät yhden linnun eli yhteensä 1 lintu.

Yhteensä he näkivät siis  $3 + 3 + 1 = 7$  lintua.

Näistä voidaan päätellä, että jokainen henkilö näki siis 4 lintua.

Täten henkilö C näki vain keltaisia lintuja eli 4 keltaista.

Yksi niistä oli se, jonka hän yksin näki.

Toinen niistä oli se, jonka kaikki näkivät.

Kolmas oli se, jonka hän näki A:n kanssa.

Neljäs oli se, jonka hän näki B:n kanssa.

## Tietojenkäsittelytieteen yhteisvalinta 25.5.2012

---

Tästä tulee jo kaksi keltaista lintua henkilöille A ja B.

Mukana on siis jo kaikki henkilön A näkemät keltaiset linnut.

Henkilö B näki kolme keltaista, joten ainoa mahdollisuus on, että B:n yksin näkemä lintu oli keltainen.

Täten keltaisia lintuja oli kaikkiaan 5.

Muun värisiä lintuja oli siten  $7 - 5 = 2$ .

### Ongelma 4.

**Vastaus:** 417.

**Perustelu:** Alla on kuvattu alkupään lamppujen tilat kunkin kierroksen jälkeen, v tarkoittaa valo palaa ja s tarkoittaa valo on sammuksissa.

Lamput	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Tila 1.k	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
Tila 2.k	v	s	v	s	v	s	v	s	v	s	v	s	v	s	v	s	v
Tila 3.k	v	s	s	s	v	v	v	s	s	s	v	v	v	s	s	s	v
Tila 4.k	v	s	s	v	v	v	v	s	s	v	s	v	s	s	v	v	

Tarkastellaan lamppujen tiloja neljännen kierroksen jälkeen eli alimmaista riviä. Voidaan havaita toistuva ketju, joka käsittää 12 lamppua; vssvvvvvssvs. Koska  $1000 = 12 \cdot 83 + 4 = 996 + 4$ , niin näitä 12 lampun ketjuja on 83 kappaletta. Näiden lamppujen joukossa on siis  $5 \cdot 83 = 415$  sammutettua lamppua. Neljästä viimeisestä lampusta 2 on sammutettua eli yhteensä 417.