



# Pelit, päättely ja ongelmat

SciFest 2015: työpajan Kohtaa matematiikka!  
osaraportti

---

Fysiikan ja matematiikan laitos  
Itä-Suomen yliopisto  
Joensuun kampus

Kurssin vastaava opettaja: Martti Pesonen  
Pääopettaja: Tommi Sallinen

Työpisteen pitäjä: Tommi Mastola  
Joensuussa 07.05.2015

## Tiivistelmä

Pidin vuoden 2015 SciFestissä Joensuussa Pelit, päättely ja ongelmat -työpistettä, jossa oli lautapelejä, piirustustehtäviä, nettipelejä sekä Android-sovelluksia. Työpiste toimi non-stop -periaatteella ja se oli auki koko tapahtuman ajan. Pisteellä kävi väkeä sopivahkosti, mutta välillä meinasi tulla kiire, koska en ehtinyt kahteen paikkaan yhtä aikaa.

Valmistaumisen aloitin tammikuussa luentoja kuunnellen sekä miettien oman työpisteeni sisältöä. Lopullisen muodon työpiste sai muutama viikko ennen tapahtumaa.

# Pelit, päättely ja ongelmat

Tässä esityksessä *työpajalla* tarkoitetaan työpajakokonaisuutta Koe matematiikka! ja sen viiden eri työryhmän pitämiä osapajoja *työpisteiksi*. Kullakin työpisteellä voi olla useita *osioita*, jotka ovat itsenäisiä tai toisiinsa liittyviä pienimpiä toimintakokonaisuuksia.

## 1. Johdanto

Työpisteeni oli osa Koe matematiikka! -pajaa vuoden 2015 SciFestissä Joensuussa. Kurssi alkoi teoriaosiollla, joilla käsiteltiin mm. monitahokkaita, kartioleikkauksia ja äärettömyyttä. Työpisteiden suunnittelu alkoi periaatteessa ensimmäisten luentojen jälkeen. Työpisteiden suhteen saimme varsin vapaat kädet, mikä sopi itselleni mainiosti. Eric Reysat esitteli oman työpisteensä sisällön solmuista vielä viikkoa ennen h-hetkeä.

## 2. Työpisteen pitämiseen valmistautuminen

Valmistauduin työpisteen pitämiseen etsimällä (liian) paljon erilaisia nettipelejä sekä Androidille ladattavia sovelluksia. Lisäksi katselin omasta lautapelikokoelmastani teemaan sopivia pelejä. Karttatehtävistä innostuin muutamaa viikkoa ennen tapahtumaa, joten etsin myös erilaisia karttatehtäviä.

Käsitin aluksi, että Tutki ja ratkaise -työpiste linkittyisi omaani jonkin ongelmanratkaisun merkeissä, mutta näin ei sitten käynytkään. Oma työpanokseni toisen työpisteen teemaan oli idean heittäminen ilmaan abduktiivisesta päättelystä, mitä esim. Sherlock Holmes käyttää tarinoissa. Minun versioissani olisi selvitelty tietenkin murhaa. Osallistuin yhteen yhteiseen kahden tunnin tapaamiseen, jossa oli tarkoitus valmistella työpisteen sisältöä, mutta tuolloin ymmärsin, ettei omalla työpisteelläni ole mitään tekemistä toisen pisteen kanssa.

Sopivien netti- ja Android-pelien etsintätyöhön ja testaamiseen käytin aikaa ainakin 15 tuntia. Osan ohjelmista testautin lapsillani (9- ja 12-v.). Tarkempaa tuntimäärää en voi antaa, koska etsin ja testailin ohjelmia riippumatta siitä, missä olin. Karttatehtäviä etsin ja muokkasin 4 tuntia. Ohjeiden tekoon käytin 2 tuntia. Lautapelien ja karttatehtävien testaamiseen meni 2 tuntia. Kävin kaupasta hakemassa läjän puuvärikyniä ja koululla tulostamassa ohjeet sekä kartat. Lisäksi laminoin ohjelappuset, jotta ne kestäisivät paremmin.

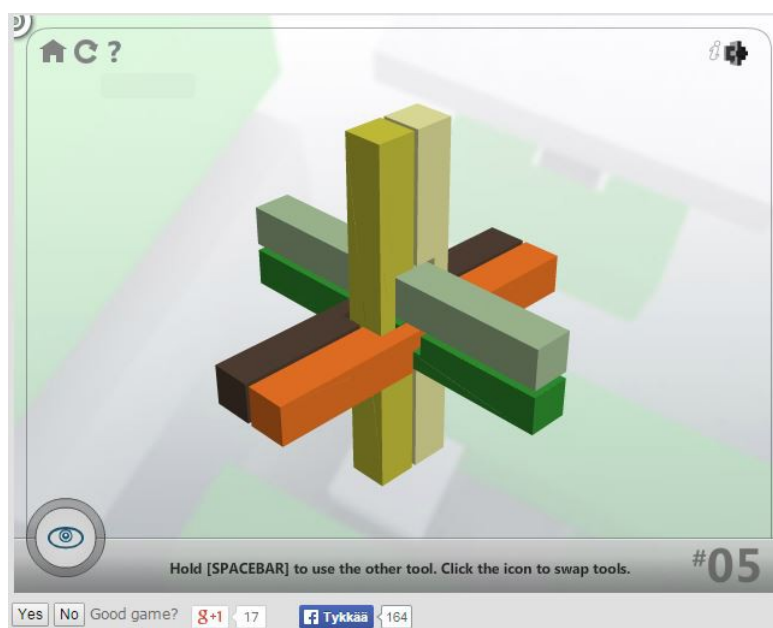
## 3. Työpisteen ohjelma SciFestissä 2015

Työpiste koostui 4 osiosta: netti-, android-, ja lautapelit sekä karttatehtävät.

### 3.1. Nettipelit

Kannettavilla tietokoneilla oli auki viisi erilaista nettipeleä, jotka olin valinnut: Layer Maze, Interlocked (kuva 1), Sliding Puzzle, Cover Orange ja Shape Fit. Ruutukaappaukset muista peleistä löytyvät liitteestä 1.

**Layer Maze** -pelissä täytyy vierittää pallo sokkelon läpi lähtöruudusta maaliin. Homman tekee mielenkiintoiseksi se, että sokkelo on monitasoinen. **Interlockedissa** vedetään palikoita erilleen toisistaan. **Sliding Puzzle** on perinteinen palapeli, jossa palat täytyy asettaa oikeaan järjestykseen. Pelissä voi valita joko numeropalapeli (3x3, 4x4 tai 5x5) tai kuvapalapelin, jonka palojen määrän voi valita. **Cover Orange** -pelissä rakennetaan oranssille pallolle sateensuoja piikkipalloja vastaan. Kyseessä on fysiikkapeli. **Shape Fit** on tangram-tyylinen peli, jossa asetetaan yritetään muodostaa kuvio erimuotoisista pienemmistä palasista.



**Kuva 1:** Interlocked-pelissä vedetään erimuotoisia palikoita erilleen toisistaan.

### 3.2. Androidpelit

Padille oli asennettu seuraavat pelit: Sherlock (kuva 2), Unblock Car, Color Net ja Mastermind. Kuvat muista peleistä löytyvät liitteestä 2.

**Mastermindin** ideana on murtaa koneen asettama värikoodi mahdollisimman nopeasti. Värivaihtoehtoja on 8 kpl. Kone ilmoittaa valkoisella värillä oikeanvärisen nappulan olevan oikeassa kohdassa koodia ja mustalla värillä oikeanvärisen nappulan olevan väärässä kohdassa. Koodi täytyy selvittää 10 kierroksen aikana. Asetuksista voi vaikeuttaa peliä siten, että sama väri voi esiintyä ratkaistavassa koodissa.



**Kuva 2:** Sherlock-pelissä täytyy vihjeiden perusteella selvittää, missä kuvio sijaitsee.

**Color Net** on peli, jossa asetetaan erivärisiä nappuloita verkkoon siten, etteivät samanväriset nappulat ole vierekkäisissä solmuissa. Valittavana on useita eri vaikeustasoja todella helpoista haastaviin.

**Unblock Car**-pelissä täytyy siirtää punainen auto pois parkkipaikalta mahdollisimman vähin siirroin. Vaikeustasosta riippuen parkkipaikalla lukumäärältään vaihtelevasti muita autoja, jotka ovat punaisen auton edessä erilaisissa muodostelmissa. Autot voivat olla eripituisia.

**Sherlock** on päättelypeli, jossa vihjeiden perusteella selvitetään kuhunkin henkilöön liittyvä talo, numero ja hedelmä (kuva 2). 5x5-ruudukossa selvitetään lisäksi liikennemerkki ja 6x6-ruudukossa kirjain.

### 3.3 Lautapelit

Valitsin mukaan seuraavat pelit: Mastermind, Novem ja Abalone. Lisäksi Tommi Sallinen toi ystävällisesti itsetehdyn Quarto-pelin. Varalla oli myös Cluedo, mutta päädyin pitämään sen säilössä, koska se olisi vienyt niin paljon tilaa ja olisi ollut hankalammin opetettavissa.

**Abalone** on kahden pelaajan peli, jossa toisella on 14 mustaa kuulaa ja toisella 14 valkoista kuulaa. Tarkoituksena on työntää kuusi vastustajan kuulaa pois laudalta. Kerrallaan saa liikuttaa 1, 2 tai 3

jonossa olevaa kuulaa. Kuulia voi työntää ylivoimalla, eli esim. yhtä kuulaa työnnetään kahdella kuulalla.

**Mastermind** on klassinen koodinmurtamispele, jossa toinen pelaaja asettaa värikoodin, jonka toinen pelaaja yrittää ratkaista. Pelissä on 8 eri värisiä nappuloita, jotka täytyy asettaa oikeaan järjestykseen. Koodin asettanut pelaaja käyttää kahta väriä: valkoista ja punaista. Valkoisella merkitään oikeassa kohdassa oleva (oikea) väri ja punaisella oikea väri väärässä kohdassa. Koodi täytyy selvittää näiden avulla. Vaikeammassa versiossa koodissa saa olla samoja värejä.



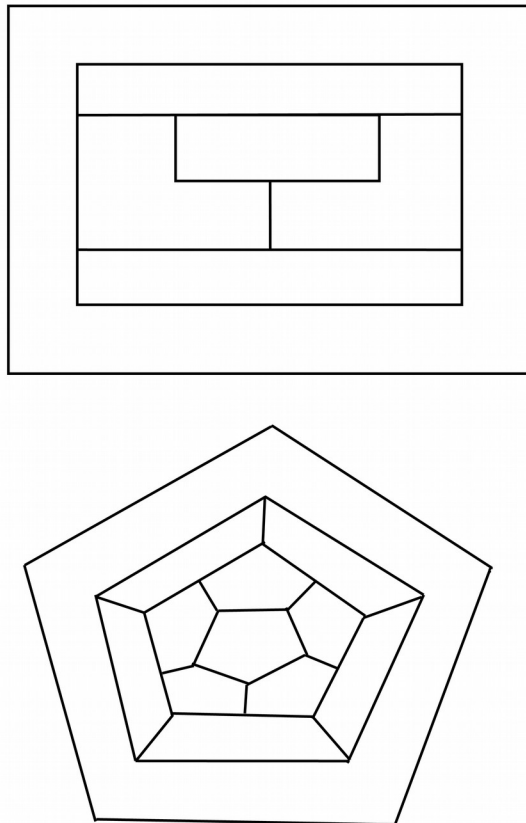
**Kuva 3:** Pelit vasemmalta ylhäältä myötäpäivään: Abalone, Mastermind, Quarto, Novem.

**Novem** on kahden pelaajan taktiikkapeli, jossa tavoitteena on kerätä enemmän pisteitä kuin vastustaja. Pelilaudalla on numerolaattoja kahdessa kerroksessa siten, että kunkin pysty- ja vaakarivin summa on 15. Kahden päällekkäisen laatan summa on 10. Toinen pelaajista pelaa pystyriveillä ja toinen vaakariveillä. Pelaajat valitsevat rivin ja hyökkäävä pelaaja saa leikkauskohdan laatan. Lyhyesti hyökkäävä pelaaja yrittää saada mahdollisimman hyvän numeron ja puolustava pelaaja vastustajalleen mahdollisimman huonon. Se, jonka laatoissa on korkeampi yhteissumma voittaa pelin.

**Quarto**-pelin tarkoituksena on muodostaa pelilaudalla pelinappuloista neljän suora. Nappuloita on 16 erilaista ja niillä on erilaisia ominaisuuksia: pituus, väri, muoto sekä valkoinen piste. Jippona on se, että neljän suora voi muodostua monella eri tavalla: esimerkiksi sama pituus, sama väri, sama muoto ja pisteettömyys. Pelaajat antavat toisilleen laudalle asetettavat nappulat vuorotellen, eli nappulaa ei saa (edes) itse valita.

### 3.4 Karttatehtävät

Karttatehtäviä olivat Tetrachrome, Bramsin värityspeli, Mars-siirtokunta sekä ytimekkäästi väritystehtävän nimellä kulkeva tehtävä. **Tetrachromessa** 2 tai useampi pelaaja jakaa aluksi renkaat osiin ja tämän jälkeen vuorotellen värittävät haluamansa alueen jollakin neljästä väristä siten, etteivät viereiset alueet ole samanvärisiä. **Bramsin värityspeli** (kuva 4.) on kahden pelaajan peli, jossa pelaaja 1 on minimoija ja pelaaja 2 on maksimoija. Minimoija haluaa käyttää enintään viittä väriä, kun taas maksimoija haluaa käyttää useampaa kuin viittä väriä. Valittavana oli kaksi karttaa. **Mars-siirtokunta** on yhdelle henkilölle tarkoitettu väritystehtävä, jossa kahdesta kartasta väritetään samannumeroiset alueet samalla värillä siten, ettei viereiset alueet ole samanvärisiä. Tehtävänä oli selvittää kuinka monta väriä tarvitaan kahdessa eri karttavaihtoehdossa. **Väritystehtävä**-lapussa oli 5 eri kuviota, joista täytyi selvittää, kuinka monella värillä kuviot voidaan värittää siten, ettei viereiset alueet ole samanvärisiä. Kuvioista C ja D olisi pitänyt huomata, että ne voidaan värittää samoilla väreillä. Muut kuvat liitteessä 3.



**Kuva 4:** Bramsin värityspelin kartat.

#### **4. Kokemukset, onnistuminen, ongelmat ja suositukset jatkoa varten**

Olin paikalla torstaina 7,5 tuntia, perjantaina 7 tuntia ja lauantaina 5 tuntia (miinus ruokailut). Mukavinta oli lauantaina, sillä tuolloin paikalla oli innokkaita opettajia, joista osa kiinnostui erityisen paljon karttatehtävistä. Tuntui ihan hyvältä, kun joku sanoi, että tämä on oikeasti käyttökelpoista tavaraa. Pisteellä kävi porukkaa karrikoiden liian vähän tai liikaa. Ajoittain ei ehtinyt kaikkia jututtamaan/opastamaan, koska kuljeskelin niin laajalla alueella ja pisteellä käynyt porukka pakeni turhan joutuin paikalta.

Lautapeleistä suosikki oli Abalone sen yksinkertaisten sääntöjen vuoksi. Kovinkaan moni ei uskaltanut Quartoa pelata, mutta opettajat pistivät itsensä likoon lauantaina. Parhain hetki oli kuitenkin, kun 7-vuotias tyttö ratkaisi Mastermind-koodin ensin kuudella rivillä ja toisella kerralla seitsemällä rivillä.

Väritystehtäviä yritti muutamat lapset sekä opettajat. Osa lapuista oli tosin sutattu, eli vielä pienempiäkin oli paikalla käynyt. Näissä olisi voinut olla potentiaalia, mutta ilmeisesti ne koettiin pienten lasten tehtävinä.



**Kuva 5:** Työpiste lähes kokonaisuudessaan. Edessä kannettavat, takana oikealla toinen pöytä. Lisäksi äärettömien-työpisteen yhteydessä oli shakkipeli. (Kuva: Tommi Sallinen).

Kokonaisuutena koen pisteen onnistuneeksi, mutta se oli liian laajalla alueella. Kannettavat olivat erillään muusta kokonaisuudesta, eivätkä ihmiset löytäneet koneiden luokse. Osittain johtui myös siitä, että aika usein toisen ryhmän fraktaalit jäivät auki, eikä kukaan uskaltanut mennä koneille. Välillä kuitenkin joku eksyi paikalle ja sentään joku uskalsi Layer Mazeakin pelata. Androidille ei tuntunut olevan käyttäjiä. Sekin useimmiten lojui kannettavien seassa ja porukka ilmeisesti luuli,



ettei siihen saa edes koskea, tms. Muutaman kerran annoin padin pöydän luokse eksyneelle Unblock Car auki, mutta tätä ei usein tapahtunut. Eri pisteiden väliset hämävät rajat olivat sekä positiivinen että negatiivinen asia. Pidin siitä, että muiden ryhmien kanssa tuli ohimennen kanssakäyntiä ja jutustelua sekä olivat pelikavereina ja paikalla minun ollessa syömässä. Kävijöille rajojen puute oli negatiivinen siinä mielessä, etteivät he varmaan tienneet, että missä mitään on, tms. Olisi pitänyt selkeämmin merkitä alueet, missä on mitään toimintaa.



**Kuva 6:** Välillä naurattikin. Kädessä uskollinen kumppani. (Kuva: Tommi Sallinen).

## Liite 1: Ruutukaappaukset nettipeleistä

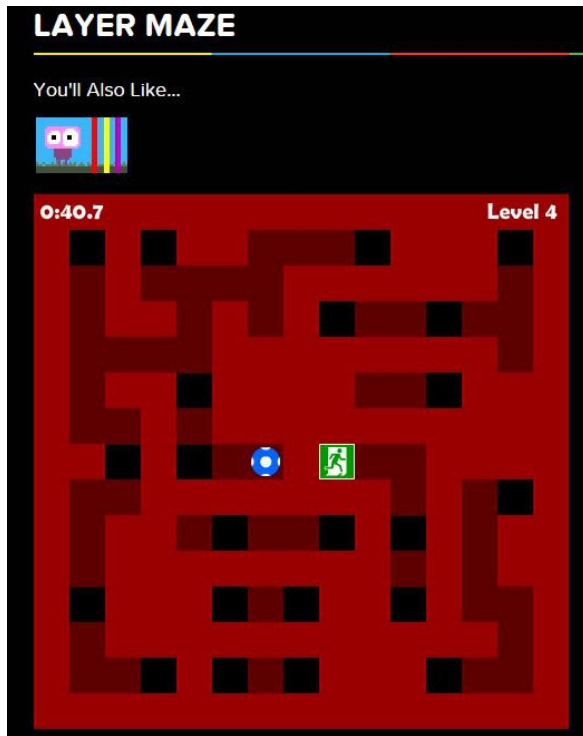
### Cover Orange



### Shape Fit



## Layer Maze



## Sliding Puzzle

Restart Puzzle    Blocks: 5 x 5     Show Hints

Choose a picture:  
24 Puzzle (5x5) ▼

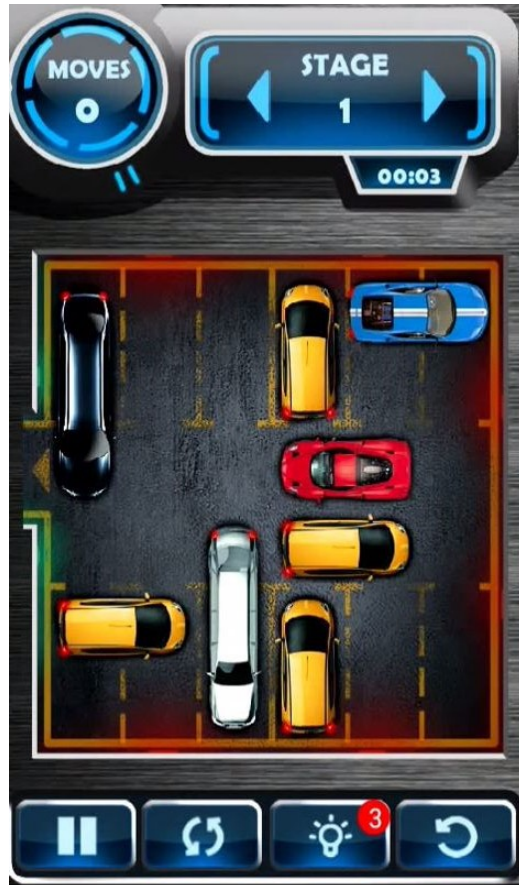
Slide Puzzle Shop

3	7	4	18	1
12	19	17	6	10
16	8	9	23	5
11	2	14	15	13
21	22	20		24

© mypuzzle.org

**Liite 2:** Android-pelien ruutukaappaukset

**Unblock Car**



**Color Net**

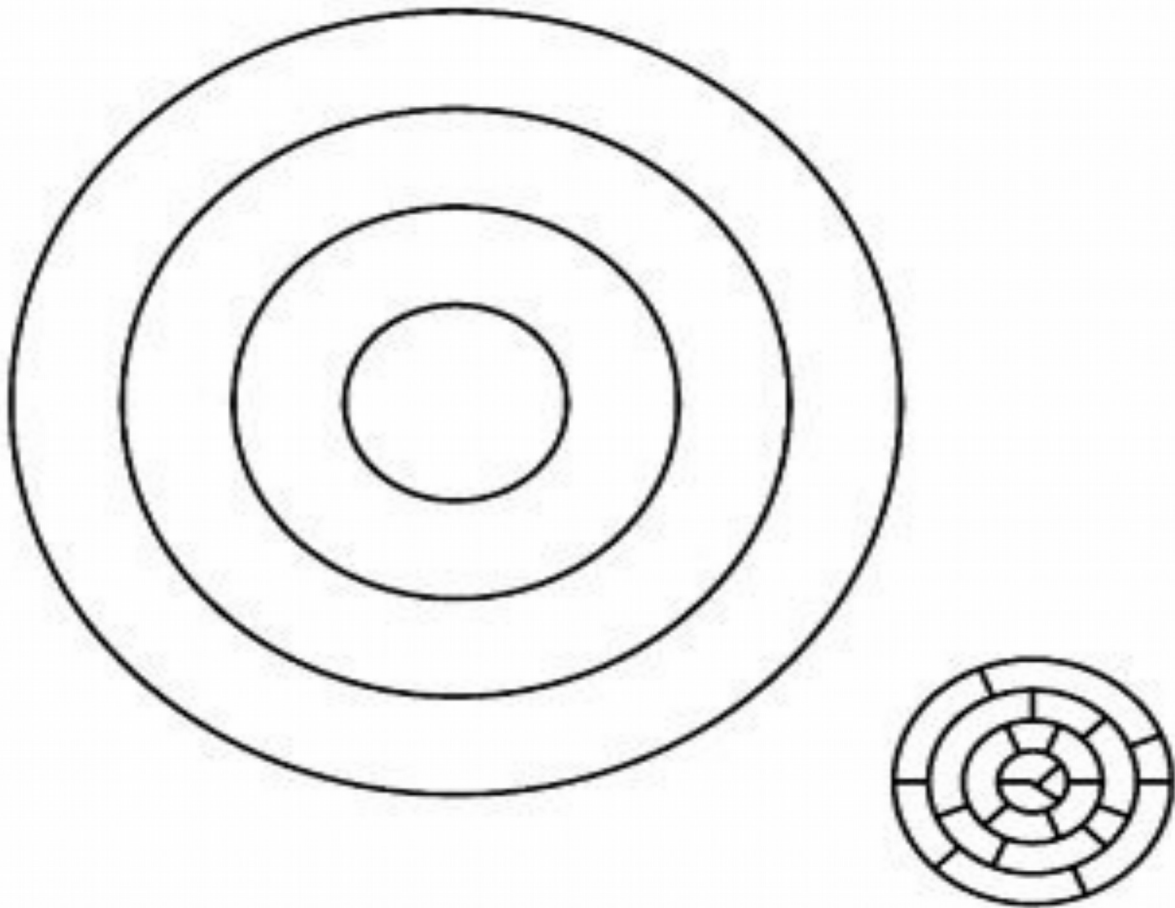


Mastermind

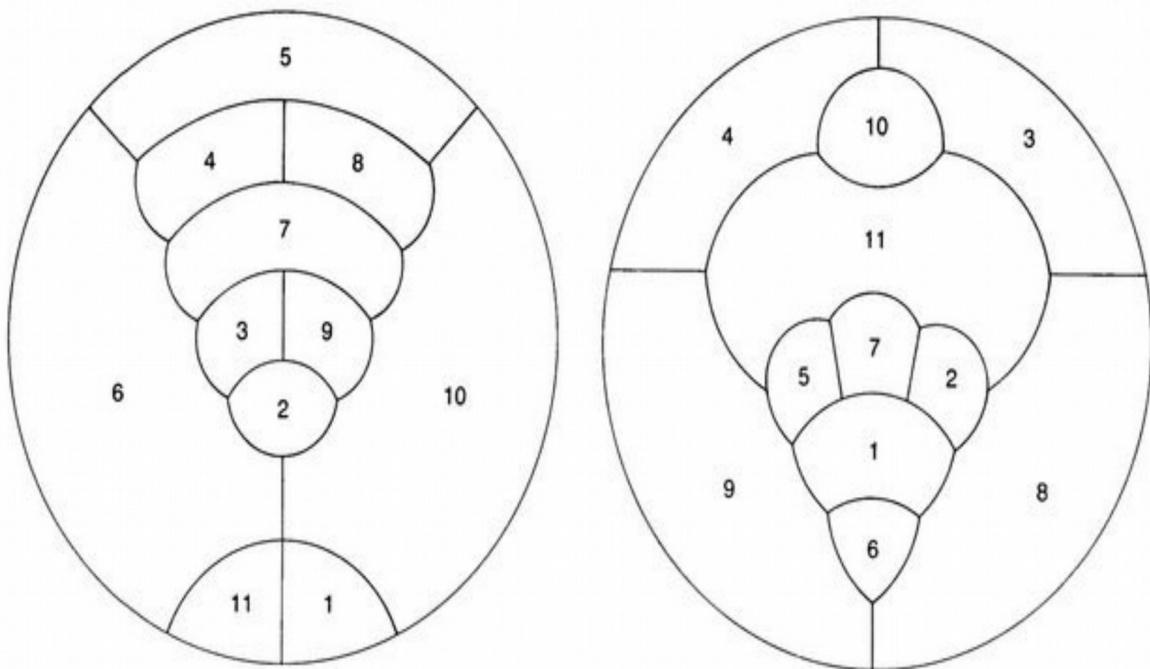


**Liite 3: Karttatehtävät**

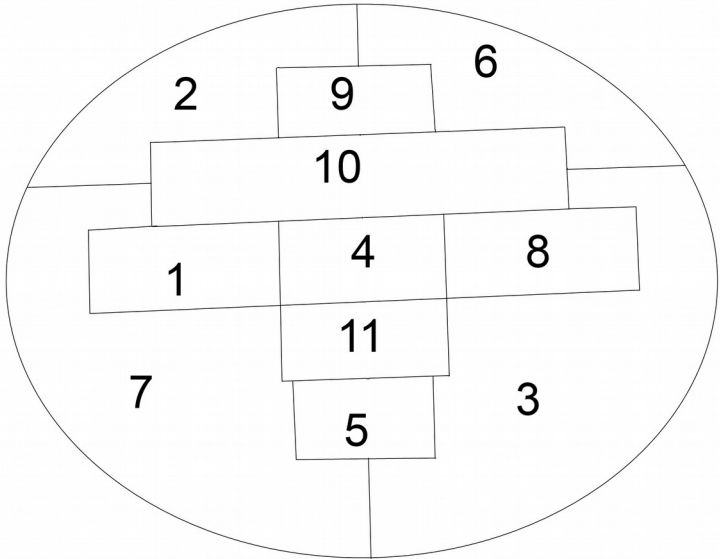
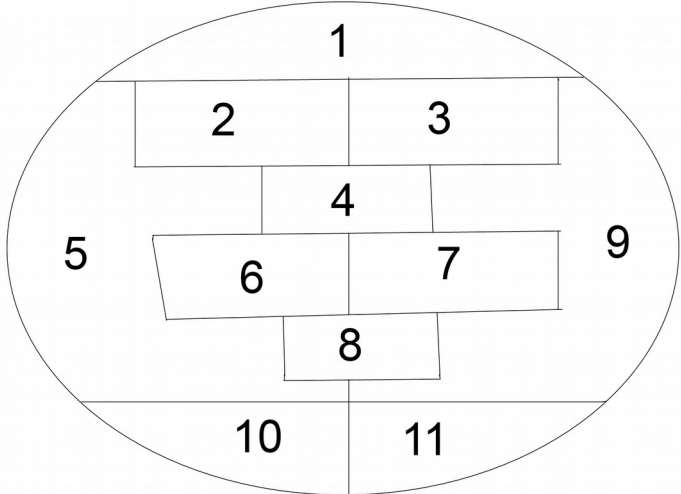
**Tetrachrome**



**Mars-siirtokunta (kartta 1)**



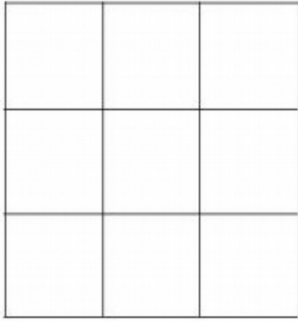
Mars-siirtokunta (kartta 2)



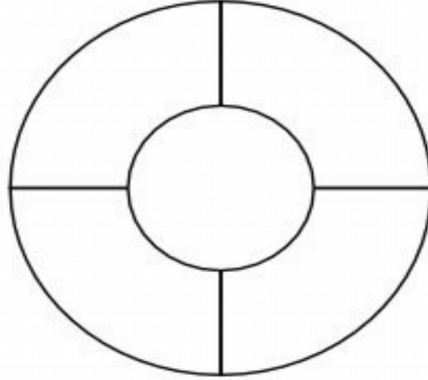
## Väritystehtävä



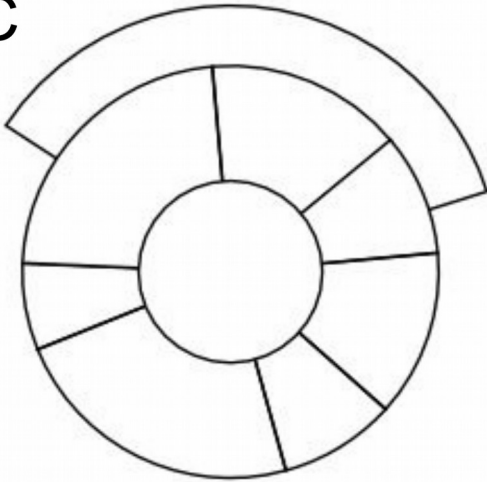
A



B



C



D



E

