

**Tuomas Pellonperä, Timo Poranen ja  
Juha Vartiainen**

**Tietotekniikan Majava-kilpailu –  
vuoden 2011 tehtävät**



INFORMAATIOTIETEIDEN YKSIKKÖ  
TAMPEREEN YLIOPISTO

INFORMAATIOTIETEIDEN YKSIKÖN RAPORTTEJA 10/2012

TAMPERE 2012

TAMPEREEN YLIOPISTO  
INFORMAATIOTIETEIDEN YKSIKKÖ  
INFORMAATIOTIETEIDEN YKSIKÖN RAPORTTEJA 10/2012  
TOUKOKUU 2012

**Tuomas Pellonperä, Timo Poranen ja  
Juha Vartiainen**

**Tietotekniikan Majava-kilpailu –  
vuoden 2011 tehtävät**

INFORMAATIOTIETEIDEN YKSIKKÖ  
33014 TAMPEREEN YLIOPISTO

ISBN 978-951-44-8856-6

ISSN-L 1799-8158  
ISSN 1799-8158

# Informaatiotieteiden yksikön tervehdys

Tietotekniikan Majava-kilpailun tarkoituksena on tutustuttaa koululaisia tietotekniikkaan hausalla ja opettavaisella tavalla. Kilpailun kysymykset liittyvät tietotekniikan käyttöön, tietotekniikan yhteiskunnallisiin vaikutuksiin, loogiseen päättelyyn ja ongelmanratkaisutaitojen kehittämiseen. Kilpailu järjestetään jo noin kahdessakymmenessä maassa, ja vuonna 2011 siihen osallistui noin 370.000 koululaista.

Suomen toinen Majava-kilpailu järjestettiin 7.-11.11.2011. Kilpailuun osallistuttiin www-selaimella koulupäivän aikana. Kilpailun järjestämisestä vastasi Tampereen yliopiston informaatiotieteiden yksikkö yhteistyökumppaneineen. Uutta edelliseen vuoteen verrattuna oli neljän ikäryhmän käyttö aiemman kolmen sijasta.

Kilpailuun osallistui yhteensä 2045 koululaista 44 eri koulusta. Luokkien 4-5 (Benjamin) sarjaan osallistui 208 oppilasta. Luokkien 6-7 (Cadet) sarjaan osallistui 600 oppilasta. Luokkien 8-9 sarjaan osallistui 1013 oppilasta ja toisen asteen oppilaitosten sarjaan (Senior) osallistui 224 oppilasta.

Kunkin ikäryhmän kolme eniten pisteitä saanutta palkittiin älypuhelimilla ja sijoille 4-10 päässeet palkittiin muistitikuilla.

Tässä monisteessa esitellään vuoden 2011 kilpailussa käytetyt tehtävät. Tehtävät ovat pääosin samoja kuin muiden maiden virallisissa kilpailuissa. Toivomme, että monisteesta on iloa opettajille, koululaisille ja heidän vanhemmilleen!

Toivotamme kaikki tervetulleeksi tutustumaan Majava-kilpailuun osoitteeseen: <http://www.majava-kilpailu.fi>

Majava-kilpailu järjestetään seuraavan kerran 12.–16.11.2012.

Timo Poranen  
Majava-kilpailun Suomen koordinaattori

# Nokia Oyj:n tervehdys

On itsestään selvää, että jokainen tarvitsee hyvät tietotekniset tiedot ja taidot. Tietotekniset taidot ovat välttämättömiä jokapäiväisissä puuhissamme niin töissä, koulussa, kuin vapaa-ajalla. Toisaalta on selvää, että tietotekniikka näyttelee isoa roolia suurten ongelmien, kuten talouskriisien tai ympäristöhaasteiden ratkaisuihin. Tietoteknisen tiedon ja taidon merkitys on suuri niin perusosaamisen, soveltavan osaamisen kuin tietoteknisen ammattiosaamisen tasolla. Toimiva yhteiskunta tarvitsee osaajia näillä kaikilla tasoilla.

Tietotekniikan harjoittelu ei tuo hyötyjä pelkästään tietotekniikan maailmassa, tietokoneiden ja älypuhelimien kanssa puuhattessa. Tietotekniikka ja ohjelmointi opettavat loogista ajattelua ja ongelmanratkaisua. Tietotekniikan opetusta ei siis pidä arvioida ja toteuttaa vain tietotekniikan taitojen näkökulmasta. Tietotekniikan opetuksen vaikutukset ovat paljon laajemmat.

Majava-kilpailu on oiva väline tietotekniikkaan tutustumiseen ja harjoitteluun. Aloittaa voi vaikkapa Majava-sivuston harjoitteluosiosta, joka tarjoaa oivan työkalun omien taitojen kartuttamiseen ja testaamiseen vaikka vielä empi kisaan osallistumista.

On ollut ilo huomata miten Majava-kilpailuun osallistuneiden määrä on kasvanut kahden kisavuoden aikana merkittävästi. Toivottavasti Majava-kilpailu tarjoaa jatkossakin mahdollisimman monelle hienoja löytämisen, oppimisen ja innostumisen kokemuksia.

Timo Sorsa  
Head of Student Innovation Lab  
Nokia

# Kiitokset ja tekijänoikeudet

Majava-kilpailun tehtävät laatii kansainvälinen työryhmä. Tehtävät on lisensoitu Creative Commons lisenssillä NimeäEpäkaupallinenTarttuva 3.0 (tarkempaa tietoa lisenssistä löytyy osoitteesta <http://creativecommons.org/licenses/byncsa/3.0/deed.fi>). Tehtäviä ja tätä monistetta voi kopioida ja käyttää vapaasti opetuksessa. Kaupallinen käyttö on kielletty.

Majava-kilpailu ei olisi onnistunut ilman Tampereen yliopiston informaatiotieteiden yksikön opiskelijoita, jotka ovat osallistuneet sekä harjoitusjärjestelmän että kilpailujärjestelmän toteuttamiseen.

Lisäksi kiitämme Teknologiateollisuuden 100-vuotissäätiötä sekä Tietotekniikan liittoa hankkeen rahallisesta tukemisesta. Nokia Oyj:n Student Innovation Lab on tukenut aktiivisesti kilpailujärjestelmän kehittämistä ja auttanut kilpailuun liittyvissä järjestelyissä sekä palkintojen hankkimisessa. Matemaattisten aineiden opettajien liitto (MAOL ry.) sekä Opetushallitus ovat myös auttaneet kilpailun toteuttamisessa.

# Vuoden 2011 tehtävät

Tehtävän nimi	Sivu	Ikäryhmät	Vaikeustaso
Binäärinen kello	1	Junior / Senior	Vaikea / Keskitaso
Bmail	3	Benjamin / Kadet	Keskitaso / Helppo
Hotellihuoneen avain	4	Senior	Vaikea
Kasvin elämää	6	Junior / Senior	Vaikea / Keskitaso
Kaupungit	8	Benjamin / Kadet / Junior / Senior	Helppo / Helppo / Helppo / Helppo
Kielioppi	9	Junior / Senior	Keskitaso / Helppo
Kuinka järjestää sivut	10	Kadet	Vaikea
Kuinka monta seteliä?	11	Benjamin / Kadet / Junior	Keskitaso / Helppo / Helppo
Kuinka paljon Mauri voi ansaita?	12	Benjamin / Kadet	Vaikea / Keskitaso
Kylpyhuoneen laatoitus	13	Benjamin / Kadet	Keskitaso / Helppo
Lautaset	14	Kadet / Junior	Keskitaso / Helppo
Life-peli	16	Junior / Senior	Vaikea / Keskitaso
L-systeemi	18	Senior	Keskitaso
Majavien pukeutumissäännöt	20	Benjamin	Helppo
Majavien vihellyskoodi	21	Senior	Vaikea
Musiikkikokoelma	22	Kadet / Junior	Vaikea / Keskitaso
Mustavalkoiset kuvat	24	Benjamin / Kadet	Keskitaso / Helppo
Neliö	25	Benjamin / Kadet	Keskitaso / Helppo
Nopeaa pyykinpesua	26	Benjamin	Keskitaso
Paperin taittelua	27	Benjamin	Keskitaso
Paperin taittelua (vaikeampi)	28	Kadet / Junior	Keskitaso / Helppo
Pilvenpiirtäjän huoneet	29	Junior / Senior	Vaikea / Keskitaso
Portaita ylös	31	Benjamin / Kadet	Vaikea / Keskitaso
Sammakon loikat	32	Benjamin	Helppo
Valintapainikkeet	33	Benjamin / Kadet / Junior	Keskitaso / Helppo / Helppo
Väriruudukko	34	Benjamin	Helppo
Tekstiviesti	35	Benjamin	Helppo
Viesti ystävältä	36	Kadet / Junior / Senior	Keskitaso / Keskitaso / Keskitaso
Puuttuva pala	37	Kadet / Junior / Senior	Vaikea / Keskitaso / Keskitaso
Ystävät	38	Junior / Senior	Keskitaso / Helppo
Salasanakone	39	Junior / Senior	Vaikea / Keskitaso
Soluautomaatti	40	Senior	Vaikea
Punaiset ja siniset helmet rivissä	41	Senior	Vaikea

Majava-kilpailun tehtävät jaotellaan kuuteen eri tehtäväluokkaan. Eri luokat ovat seuraavat:

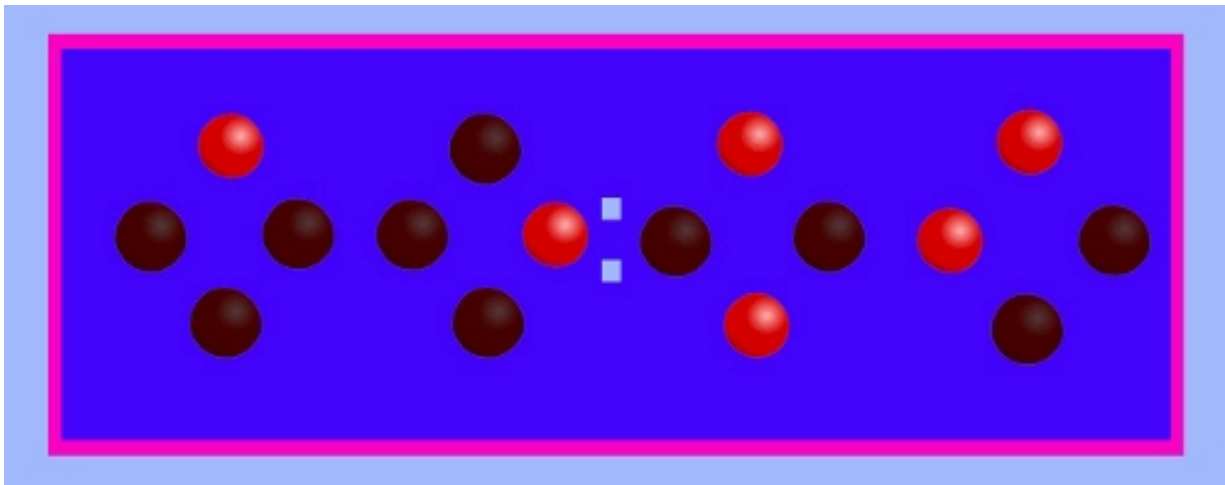
- INF – Tiedon tiivistäminen ja esittäminen (symbolinen, numeerinen ja visuaalinen), koodaus ja koodauksen purkaminen.
- ALG – Algoritminen ajattelu, ohjelmointi.
- USE – Tietokoneiden käyttö (hakukoneet, sähköposti, taulukkolaskenta jne.) ja oheislaitteet.
- STRUC – Tietorakenteet, mallit ja järjestäminen (kombinatoriikka, tietorakenteet kuten verkot).
- PUZ – Loogista päättelyä vaativat pelit ja ongelmat.
- SOC – Tietotekniikkaa ja yhteiskunta. Tietotekniikan käyttöön liittyvät sosiaaliset, eettiset ja kulttuurilliset asiat. Lainsäädäntö. Tietotekniikan historia.

Osa tehtävistä voi kuulua yhtä aikaa useampaan tehtäväluokkaan. Lisäksi tehtävät jaetaan kolmeen eri vaikeustasoon: helppo, keskitaso ja vaikea. Sama tehtävä voi esiintyä eri ikäluokissa, mutta tällöin yleensä tehtävän vaikeustaso vaihtelee

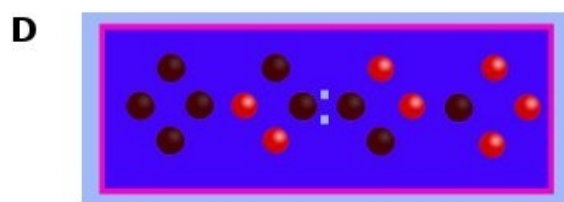
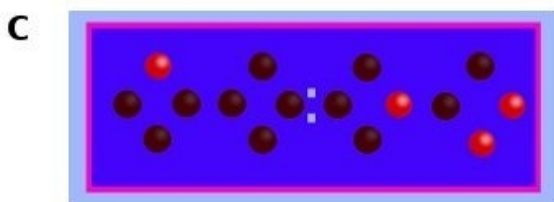
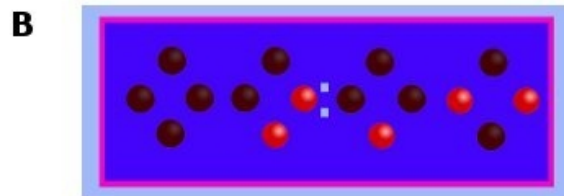
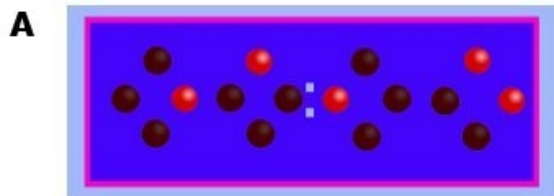
# Binäärinen kello

Ikäluokka	Vaikeustaso		
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Cadet	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

Seuraava binäärinen kello näyttää aikaa 12.59.



Missä seuraavista binäärisistä kelloista on oikea kellonaika?

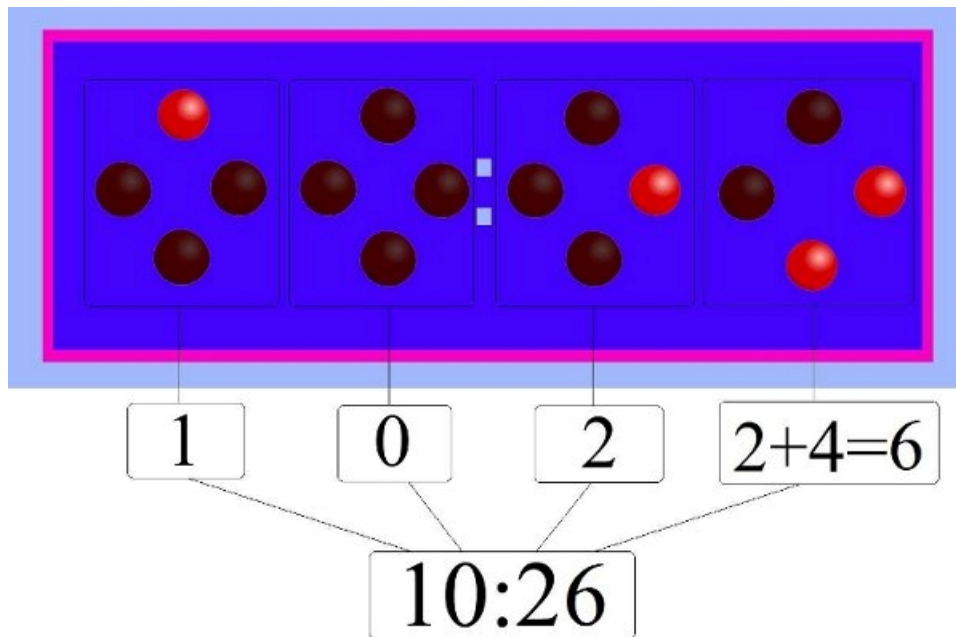




## RATKAISU

Binäärikellossa ylin valo merkitsee lukua 1 ( $= 2^0$ ) ja muut valot siitä myötapäivään kiertäen lukuja 2 ( $= 2^1$ ), 4 ( $= 2^2$ ) ja 8 ( $= 2^3$ ). Paikalla oleva luku saadaan laskemalla palavia lamppeja vastaavat luvut yhteen. Mikäli mikään valoista ei pala, tarkoittaa tämä lukua 0.

Oikea vastaus on kello C, joka näyttää aikaa 10.26.



Kuvan A kello näyttää aikaa 21.83. Kuvan B kello näyttää aikaa 06.4 10 ja kuvan D kello näyttää aikaa 0 12.37.

Kymmenjärjestelmässä käytämme kymmentä numeromerkkiä 0, 1, 2, ... 9. Kaikki kymmenjärjestelmän luvut voidaan tunnetusti jakaa paikan perusteella ykkösiin, kymmeneen, satoihin, tuhansiin jne. Nuo luvun osat ovat lukujärjestelmän kantaluvun 10 nousevia potensseja:  $10^0=1$ ,  $10^1=10$ ,  $10^2=100$ ,  $10^3=1000$  jne. Luku 1234 voidaan siten ajatella summana  $1000+200+30+4 = 1*10^3+2*10^2+3*10^1+4*10^0$ .

Binäärijärjestelmä on vastaavanlainen paikkajärjestelmä. Binäärijärjestelmässä käytössä on vain kaksi numeromerkkiä 0 ja 1. Binäärijärjestelmän kantaluku on 2. Täten esimerkiksi binäärijärjestelmän luku 1011 tarkoittaa kymmenjärjestelmän lukua  $1*2^3+0*2^2+1*2^1+1*2^0 = 8+2+1 = 11$ .

Binääriesityksen toteuttaminen elektronisten piirien avulla on melko suoraviivaista ja käytännössä kaikkien nykyisten tietokoneiden toiminta perustuu tiedon esittämiseen binäärimuodossa.

# Bmail

Ikäluokka	Vaikeustaso		
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Cadet	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

Mauno Majava loi itselleen Bmail-sähköpostiosoitteen. Salasanaa miettiessään hän noudatti ystävänsä neuvoja. Mikä alla olevista suosituksista **ei ole** turvallinen?

- A) Älä kerro salasanaasi kenellekään.
- B) Salasanasi tulisi olla vähintään 8 merkkiä pitkä.
- C) Kirjoita salasanasi vihkoosi.
- D) Älä koskaan sisällytä salasanaasi tietoa itsestäsi, kuten lemmikkisi tai suosikkiyhdyesi nimeä.

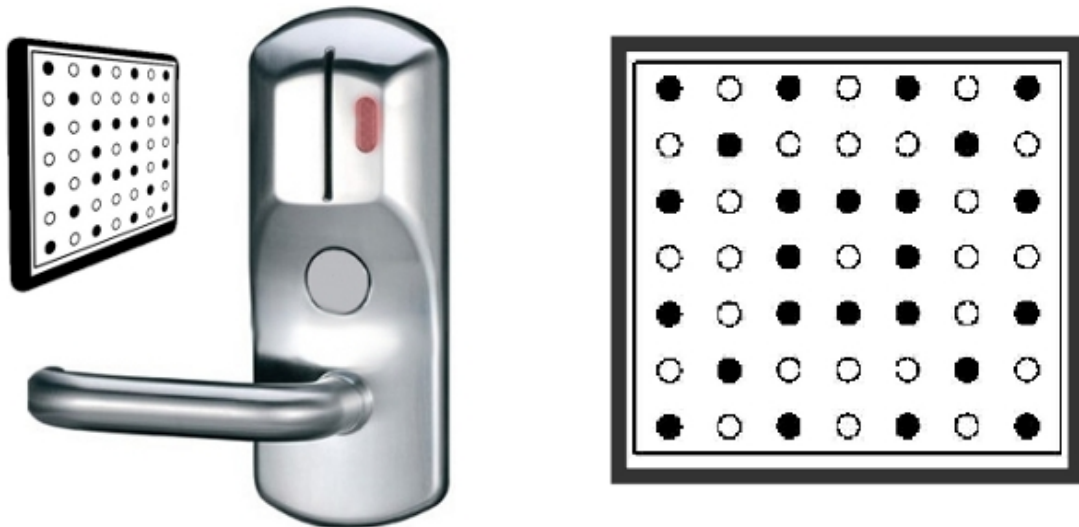
## RATKAISU

Oikea vastaus on ”Kirjoita salasanasi vihkoosi” (vaihtoehto C). Kyseinen ohje ei ole turvallinen.

# Hotellihuoneen avain

Ikäluokka	Vaikeustaso		
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Cadet	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

Suuren Majavan majatalossa on otettu käyttöön uusi avainjärjestelmä. Avainjärjestelmän neliönmuotoisessa avainkortissa on  $7 \times 7$  reikäpaikkaa. Avainkortti on täysin symmetrinen, joten kortti voidaan syöttää lukkoon missä tahansa asennossa (kummin päin tahansa ja mikä tahansa sivu edellä).



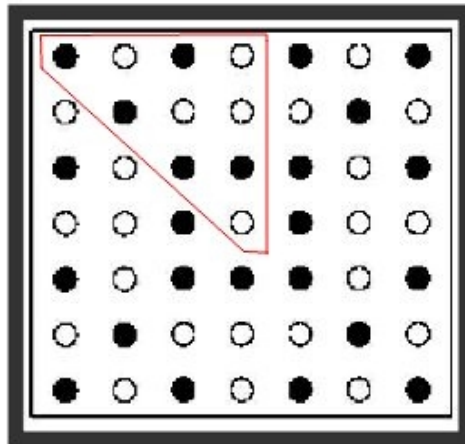
Kuinka monta erilaista avainta voidaan valmistaa eli mikä on suurin mahdollinen määrä huoneita majatalossa?

- A) 1024
- B) 65536
- C) 49
- D) 16

# RATKAISU

Oikea vastaus on 1024.

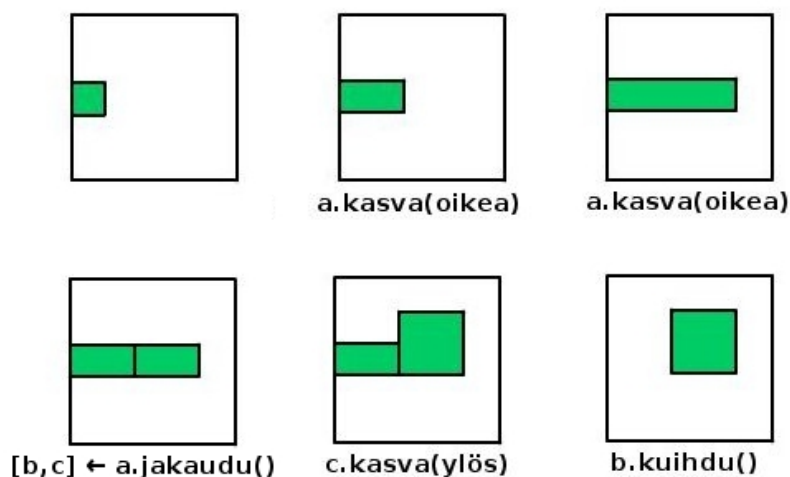
Ainoastaan oheisen kuvan ympäröidyllä alueella olevat kohdat voivat olla erilaiset (muut kohdat määräytyvät symmetrian mukaan). Kuviossa on kymmenen kohtaan, ja koska jokainen niistä voi olla joko auki tai kiinni, on eri mahdollisuuksia  $2^{10} = 1024$ .



# Kasvin elämää

Ikäluokka	Vaikeustaso		
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Cadet	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

Majava rakastaa kukkia. Hän onkin laatinut yksinkertaisen kasvien kasvuun perustuvan ohjelmointikielen kuvien suunnitteluun. Jokainen kuva alkaa neliöstä a. Kuva voi muuttua kolmella eri tavalla: kasva(), jakaudu() ja kuihdu(). Alla olevassa kuvassa kuvaillaan nämä käskyt.



Huomaa, että vain suorakulmio, jonka sivut eivät ole yhtä pitkät, voi jakautua. Jakautu-toiminto tehdään aina lyhyemmän sivun suuntaisesti. Toiminnon tuloksena on kaksi yhtä suurta suorakulmiota. Majava haluaa kirjoittaa ohjelman, joka muuttaa vasemmalla olevan kuvan oikealla olevaksi kuvaksi. Mitkä voisivat olla kyseisen ohjelman ensimmäiset komennot?



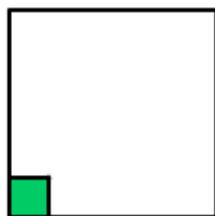
- A) a.kasva(oikea); [b, c] ← a.jakaudu(); c.kasva(ylös); c.kasva(oikea); b.kuihdu();
- B) a.kasva(oikea); a.kasva(oikea); [b, c] ← a.jakaudu(); [d, e] ← c.jakaudu();
- C) a.kasva(oikea); a.kasva(oikea); a.kasva(ylös); a.kuihdu();
- D) a.kasva(ylös); a.kasva(oikea); a.kasva(oikea); [b, c] ← a.jakaudu(); b.kuihdu();

## RATKAISU

Oikea vastaus on a.kasva(oikea); a.kasva(oikea); [b, c] ← a.jakaudu(); [d, e] ← c.jakaudu();

Koko ohjelma on seuraava:

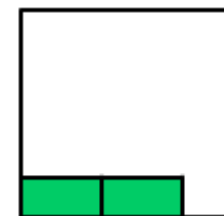
a.kasva(oikea); a.kasva(oikea); [b, c] ← a.jakaudu(); [d, e] ← c.jakaudu(); b.kuihdu(); d.kuihdu(); e.kasva(ylös);



a.kasva(oikea)



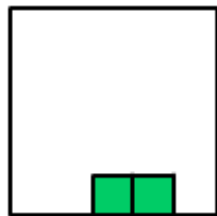
a.kasva(oikea)



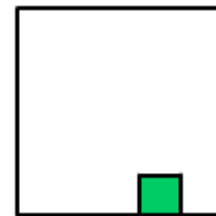
[b, c] ←  
a.jakaudu();



[d, e] ←  
c.jakaudu();



b.kuihdu()



d.kuihdu()



e.kasva(ylös)

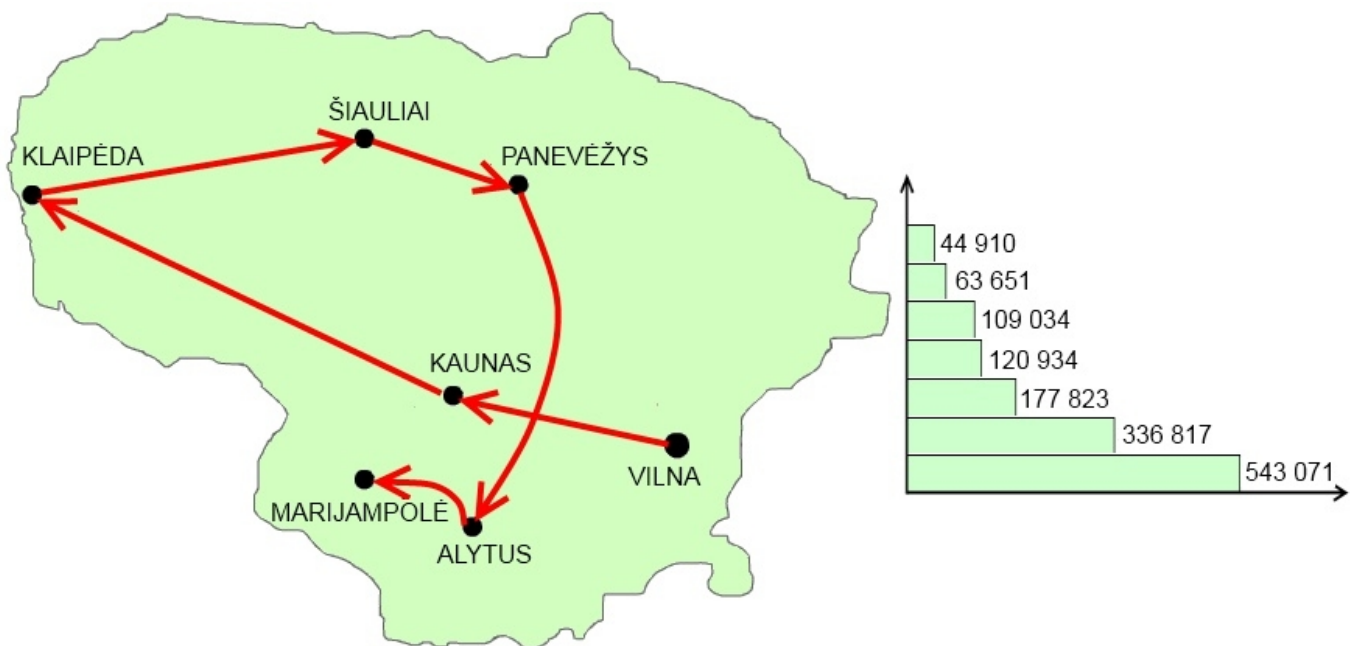
Koodi C ei toimi, koska neljännen komennon jälkeen kuva on tyhjä.

Koodit A ja D muodostavat neliön, jonka sivu on kaksi yksikköä. Tällaista oliota ei voi jakaudu()-toiminnolla jakaa kahdeksi sellaiseksi suorakulmioksi, jonka lyhyempi sivu on yhden yksikön pituinen. Puutarhurin täytyy kasvattaa kasvejaan varovaisesti!

# Kaupungit

Ikäluokka	Vaikeustaso		
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Cadet	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

Oheisessa Liettuan kartassa maan suurimmat kaupungit ovat yhdistetty toisiinsa väkiluvun perusteella suurimmasta pienimpään. Vilnassa on eniten asukkaita (543 071). Oikeanpuoleisessa kaaviossa on kaupunkien asukaslut, mutta kaupunkien nimet ovat jääneet pois kaaviosta. Mikä on Alytusin asukasluku?



- A) 109034
- B) 44910
- C) 63651
- D) 336817

## RATKAISU

Alytusin kaupunki on reitillä toiseksi viimeisenä, joten kaupungin asukasluku on toiseksi pienin. Oikea vastaus on siis 63651.

# Kielioppi

Ikäluokka	Vaikeustaso		
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Cadet	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

Maiju Majava pitää uusien kielten keksimisestä. Hän on luonut säännöt, kuinka uusia sanoja muodostetaan Aibi-kielen.

1. Valmiissa sanoissa on vain a- ja b-kirjaimia.
2. Sanaa muodostettaessa voidaan käyttää myös S- ja X-kirjaimia.
3. Sanan muodostaminen aloitetaan S-kirjaimella.
4. S-kirjain voidaan korvata kirjaimilla aX.
5. X-kirjain voidaan korvata kirjaimilla aXb.
6. X-kirjain voidaan korvata kirjaimella b.

Esimerkiksi sana aabb voidaan muodostaa seuraavasti:

S (sääntö 3) → aX (sääntö 4) → aaXb (sääntö 5) → aabb (sääntö 6).

Mikä seuraavista neljästä sanasta on oikein muodostettu Aibi-kielen sana?

- A) aaaabbbb
- B) a
- C) aabbaabb
- D) aX

## RATKAISU

Sana 'aaaabbbb' on oikein muodostettu aibi-kielen sana. Se voidaan muodostaa seuraavasti: S (sääntö 3) → aX (sääntö 4) → aaXb (sääntö 5) → aaaXbb (sääntö 5) → aaaabbbb (sääntö 6)

Sana 'a' ei ole oikein muodostettu, koska lyhin mahdollinen sana on 'ab' (S → aX → ab). Mitä tahansa sääntöä sovellettaessa sanan pituus joko kasvaa tai pysyy ennallaan.

Sana 'aX' ei ole oikein muodostettu, koska sääntö 1 sanoo, että valmiissa sanassa saa olla vain kirjaimia 'a' ja 'b'.

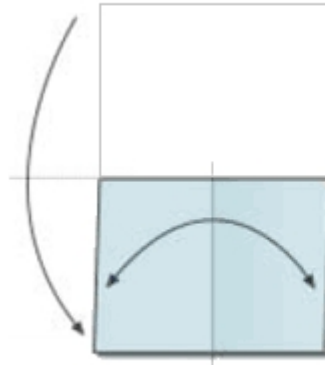
Sana 'aabbaabb' ei ole oikein muodostettu, koska mikään edellä mainituista kuudesta säännöstä ei salli, että kirjain 'a' kirjoitetaan kirjaimen 'b' oikealle puolelle.



# Kuinka järjestää sivut?

Ikäluokka	Vaikeustaso		
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Cadet	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

Toimittaja tekee 8-sivuisen vihkosien yhdestä paperiarkista. Arkki taitetaan kahdesti kuvan osoittamalla tavalla. Jälkimmäisen taitoksen voi tehdä kumpaankin suuntaan tahansa. Lopuksi arkki leikataan keskeltä, jotta vihkonen saadaan lopulliseen muotoonsa.



Toimittaja valmistaa neljä mallia siitä, miten vihkosien sivut täytyvät tulostaa. Malleista näkyy vain toinen puoli, mutta selvästi yksi tulostusmalli on virheellinen. Mikä malleista on **virheellinen**?



**A**



**B**



**C**



**D**

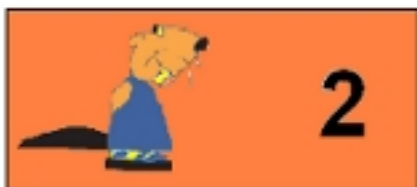
## RATKAISU

Vaihtoehto C on virheellinen. Sen osoittamassa muotissa on vain parittomia sivuja. Riippumatta siitä, kuinka taittelet arkin, kaksi muotilla vierekkäistä sivua ovat välttämättä peräkkäiset sivut, joista toisen täytyy olla parillinen ja toisen pariton. Vaihtoehto C siis rikkoo järjestyksen pariton-parillinen-pariton.

# Kuinka monta seteliä?

Ikäluokka	Vaikeustaso		
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Cadet	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

Majava-maassa on kuusi eriarvoista seteliä: 1, 2, 4, 8, 16 ja 32 biberin setelit.



Kuinka monta seteliä vähintään tarvitset, jotta voit maksaa 50 biberin ostoksen tasarahalla?

- A) 3
- B) 5
- C) 1
- D) 7

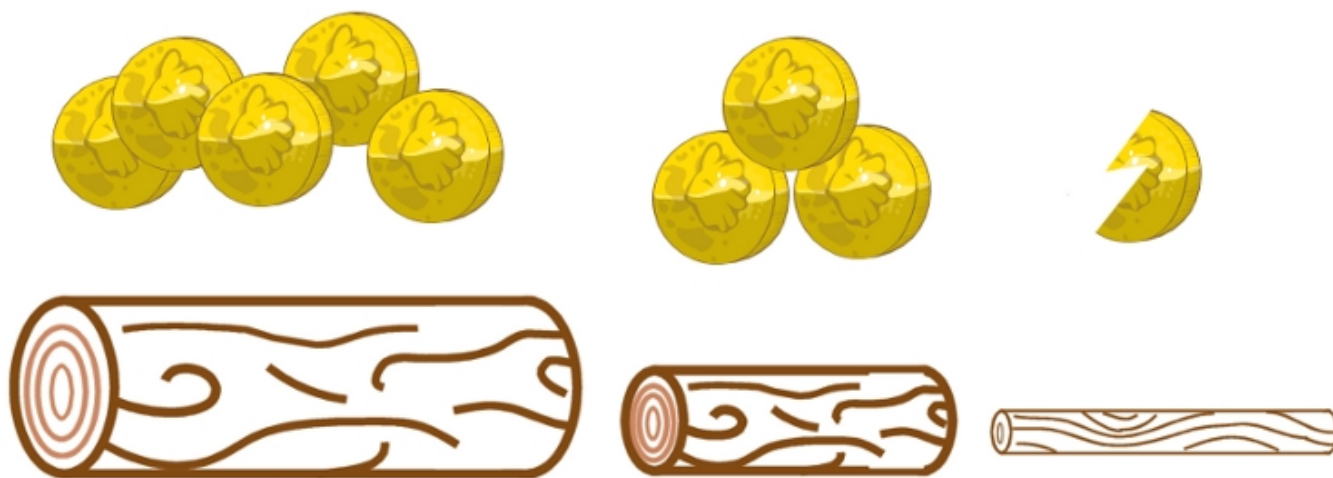
## RATKAISU

Kolme (3) seteliä. Tarvitset yhden 32 biberin, 16 biberin ja 2 biberin setelin ( $32 + 16 + 2 = 50$ ).

# Kuinka paljon Mauri voi ansaita?

Ikäluokka	Vaikeustaso		
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Cadet	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

Maurin selkäreppuun mahtuu enintään 7 kiloa puuta. Hänen täytyy siirtää puutukkeja metsästä rakenteilla olevalle padolle. Isot 3 kiloa painavat tukit ovat arvokkaimpia. Niistä maksetaan 5 kolikkoa kappaleelta. Keskikokoiset 2 kiloa painavat tukit ovat 3 kolikon arvoisia, kun taas pienet yhden kilon tukit ovat puolen kolikon arvoisia.



Kuinka monta ja minkä kokoisia tukkeja Maurin pitää lastata selkäreppuunsa, jotta hän saa mahdollisimman arvokkaan (enintään 7 kiloa painavan) kuorman?

- A) Kaksi isoa ja yhden keskikokoisen
- B) Yhden ison ja kaksi keskikokoista
- C) Yhden ison, yhden keskikokoisen ja kaksi pientä
- D) Kolme keskikokoista ja yhden pienen

## RATKAISU

Oikea vastaus on ”Yhden ison ja kaksi keskikokoista tukkia”. Tukkien kokonaisarvoksi tulee 11 ( $5+3+3$ ).

Kaksi isoa ja yksi keskikokoinen tukki painavat enemmän kuin 7 kiloa, joten ne eivät mahdu majavan reppuun.

Vaihtoehdossa ”Yhden ison, yhden keskikokoisen ja kaksi pientä” tukkien arvoksi tulee 10 ( $=5+3+0.5+0.5$ ).

Vaihtoehdossa ”Kolme keskikokoista ja yhden pienen” tukkien arvoksi tulee vain 9.5 ( $3+3+3+0.5$ )

# Kylpyhuoneen laatoitus

Ikäluokka	Vaikeustaso		
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Cadet	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

Kylpyhuone laatoitetaan mustilla ja valkoisilla kaakeli-laatoilla. Ylin rivi on jo valmis. Jokaisen seuraavalla rivillä olevan kaakeli-laatan väri riippuu kolmesta sen yläpuolella olevasta laatasta:



Jos ylärivi on alla olevan kuvan mukainen,



minkälainen olisi seuraava rivi? (Vasemmalta ja oikealta puuttuvat kaakelit ovat valkoisia.)

**A**



**B**



**C**



**D**



## RATKAISU

Oikea vastaus on vaihtoehto A.



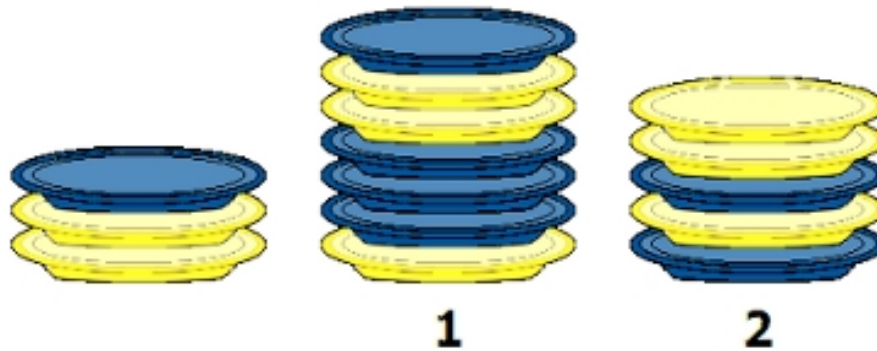
# Lautaset

Ikäluokka	Vaikeustaso		
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Cadet	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

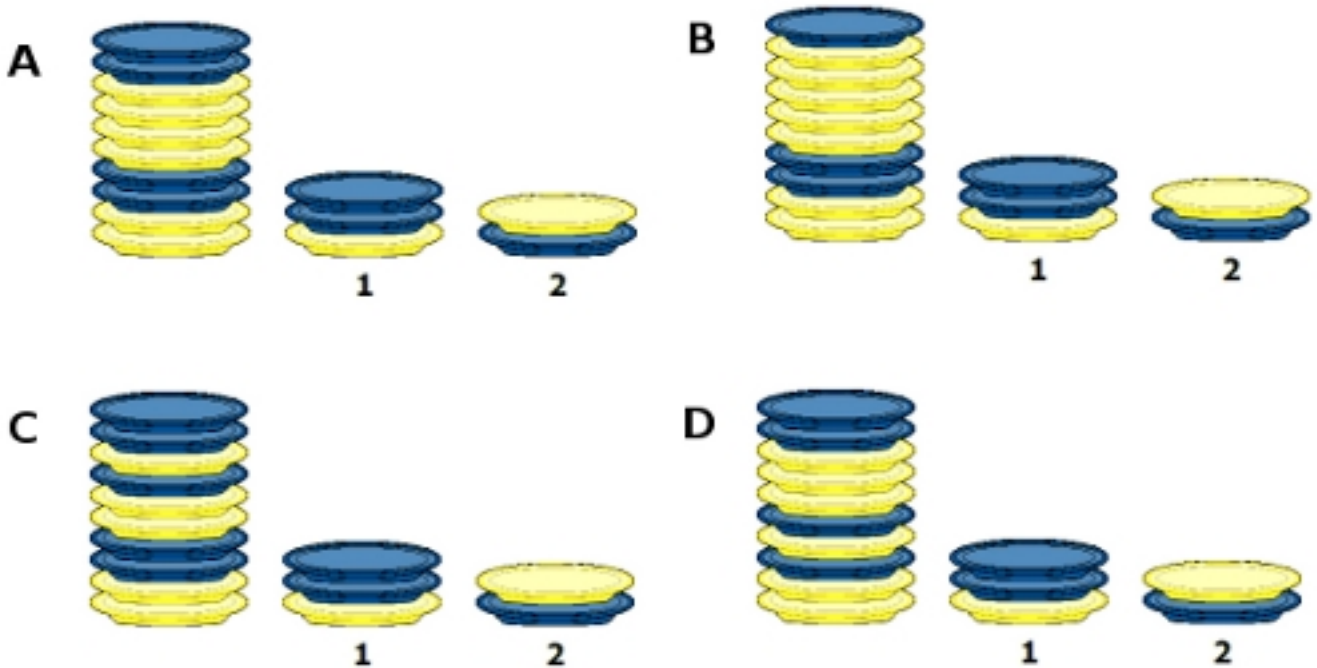
Yksikäätinen robotti ottaa yhden lautasen vasemmanpuoleisimmasta lautaspinosta ja asettaa sen joko pinoon numero 1 tai pinoon numero 2. Tätä robottia voi ohjelmoida numeroista 1 ja 2 koostuvilla merkkijonoilla. Yksittäinen numero määrää, kumpaan pinoon robotti laittaa ottamansa lautasen.

Robotti suoritti äsken seuraavan ohjelman: **2 1 2 1 1 2 1**

Pinot näyttävät nyt tältä:



Miltä pinot näyttivät, ennen kuin robotti alkoi suorittaa ohjelmaa?



## RATKAISU

Oikean vastauksen löytää ajattelemalla tehtävät siirrot lopusta alkuun ja täten oikea vastaus on vaihtoehto A.

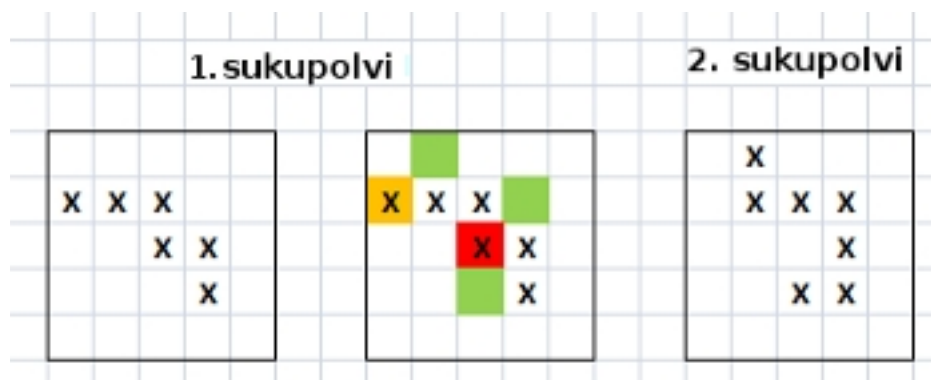


# Life-peli

Ikäluokka	Vaikeustaso		
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Cadet	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

Life-peliä pelataan neliönmuotoisessa ristikossa, jonka jotkut ruudut ovat asuttuja (ei-tyhjiä). Jokaisella ruudulla on enintään kahdeksan naapuria. Uusi asuttujen ruutujen sukupolvi syntyy tämänhetkisestä sukupolvesta useiden sääntöjen mukaisesti. Jotkut asutut ruudut tyhjenevät ja jotkut tyhjät ruudut muuttuvat asutuiksi.

Oheinen kuva esittelee ensimmäisen ja toisen sukupolven.

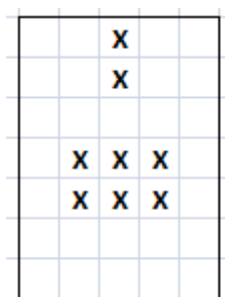
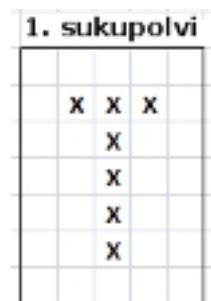


Asuttu ruutu

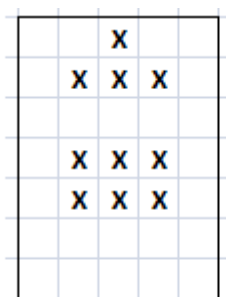
- tyhjenee, jos sillä on naapurina korkeintaan yksi asuttu ruutu (oranssi ruutu)
- tyhjenee, jos sillä on naapureina vähintään neljä asuttua ruutua (punainen ruutu)
- pysyy asuttuna, jos sillä on naapureina kaksi tai kolme asuttua ruutua.

Tyhjä ruutu muuttuu asutuksi, jos sillä on naapureina kolme asuttua ruutua (vihreä ruutu).

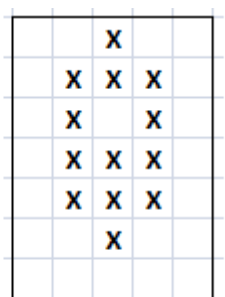
Mikä seuraavista sukupolvista on kuvassa olevan, T-muotoisen sukupolven seuraaja?



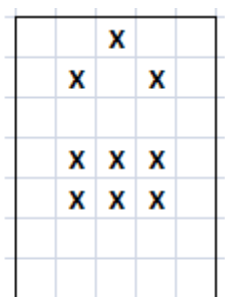
A



B



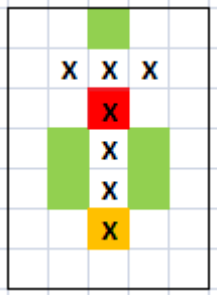
C



D

# RATKAISU

Oikea vastaus on B.



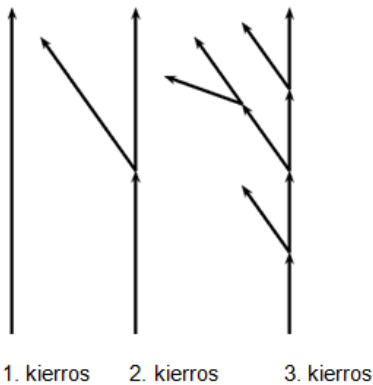


# L-systeemi

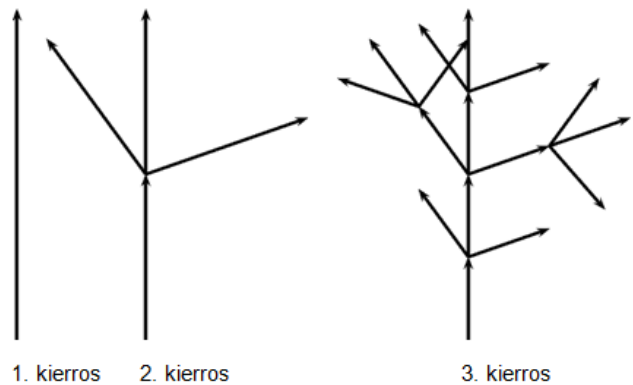
Ikäluokka	Vaikeustaso		
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Cadet	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

L-systeemi aloitetaan yhdellä nuolella. Jokaisella kierroksella yksittäinen nuoli korvataan koodin mukaisella nuolikuviolla.

**Koodi: F(-F)F**



**Koodi: F(-F)(++F)F**



Koodi koostuu viidestä eri komennosta:

- F Piirrä nuoli
- Käännä 35 astetta vasemmalle
- + Käännä 35 astetta oikealle
- ( Luo uusi haara ja tallenna sijainti ja suunta muistiin
- ) Lopeta haara ja palaa muistissa olevaan sijaintiin

Mikä alla olevista koodeista tuottaa kuvan osoittaman lopputuloksen?

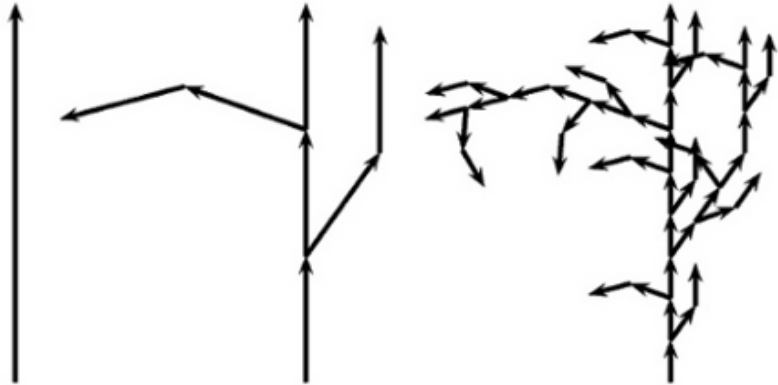


- A) F(+F+F)F(--F+F)F
- B) F(+F-F)F(--F-F)F
- C) FFF(--F+F)(+F+F)
- D) F(--F-F)(+F+F)FF

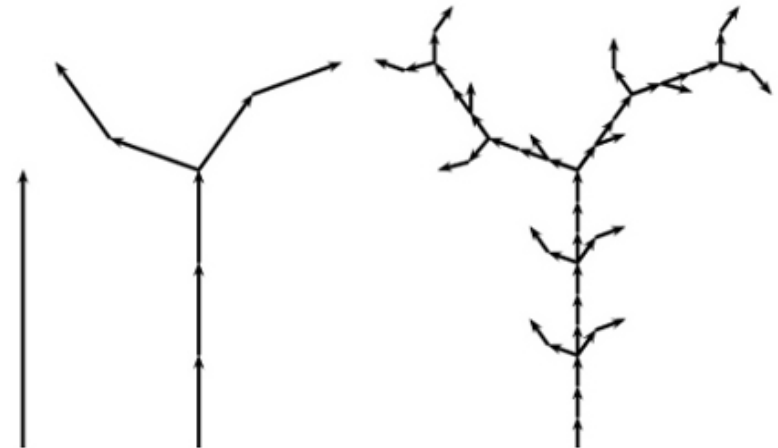
# RATKAISU

Oikea vastaus on koodi A:  $F(+F+F)F(--F+F)F$ .

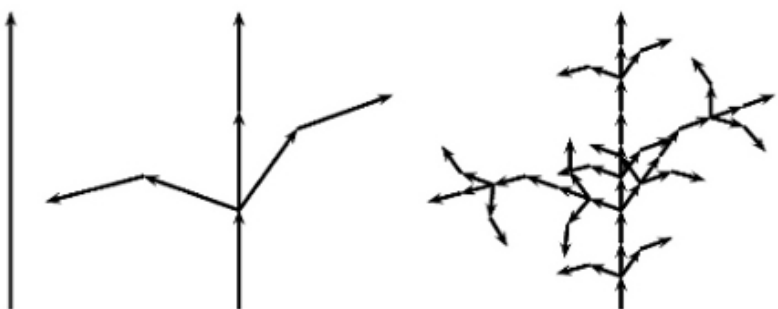
Koodi B tuottaa seuraavan kuvan:



Koodi C tuottaa seuraavan kuvan:



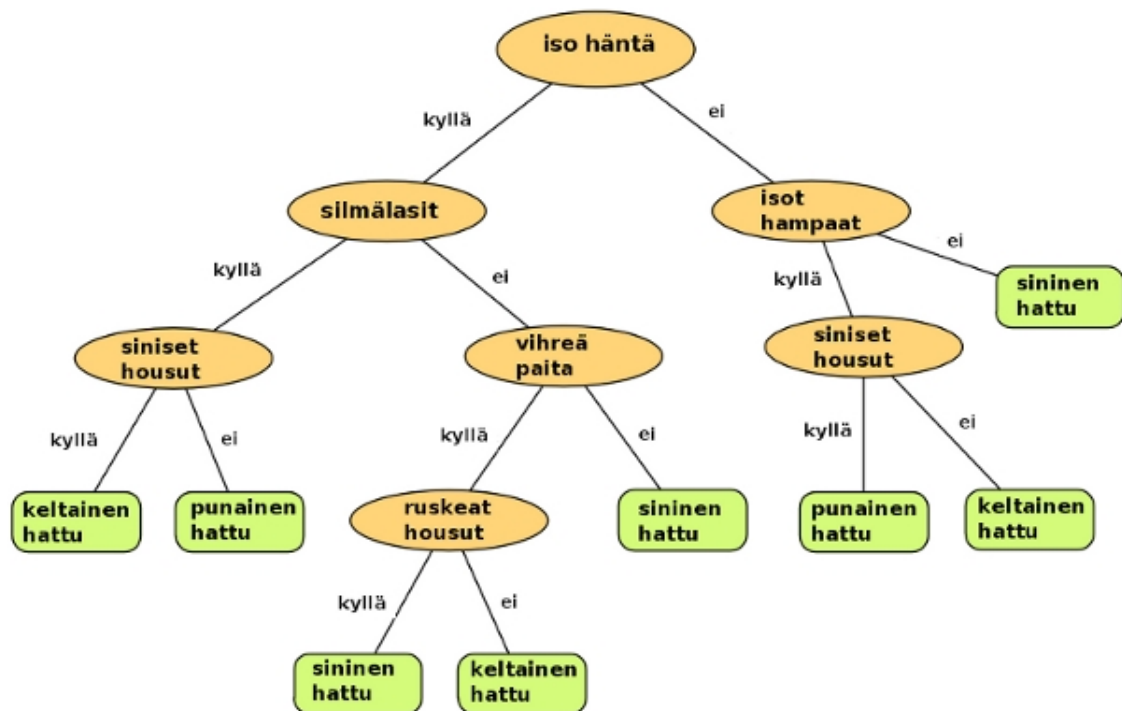
Koodi D tuottaa seuraavan kuvan:



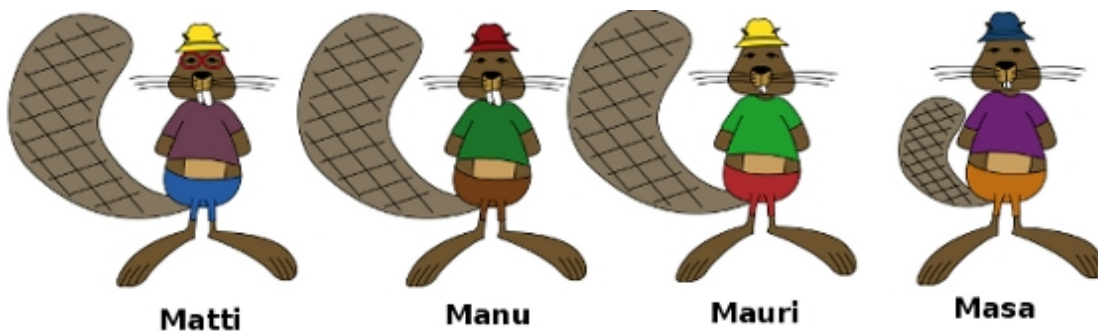
# Majavien pukeutumissäännöt

Ikäluokka	Vaikeustaso		
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Cadet	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

Majavilla on monimutkaiset säännöt pukeutumisesta. Kaikki majavat eivät kuitenkaan noudata näitä ohjeita. Pukeutumissäännöt ovat kuvattu alla olevassa kaaviossa.



Kuka majava **ei** ole pukeutunut pukeutumissääntöjen mukaan?



## RATKAISU

Majava nimeltä Manu, sillä hänellä pitäisi olla sininen hattu punaisen sijasta.

Kaavio esittää ns. päätöspuuta, jossa yhdestä juurisolmusta (kuvassa ylimpänä) lähtee oksia muihin solmuihin - aivan kuin oikeassa puussakin. Jokaisessa puun solmussa täytyy tehdä päätös, kumpaan suuntaan puussa edetään.

# Majavien vihellyskoodi

<b>Ikäluokka</b>	<b>Vaikeustaso</b>		
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Cadet	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

Maaseudulla majavat viestivät käyttämällä pilliä.

Eri viesteissä pilliin vihelletään eri tavalla. Jokainen viesti on aina kymmenen sekuntia pitkä. Näiden kymmenen sekunnin aikana majava voi viheltää pilliin minkä tahansa parittoman määrän sekunteja ja pitää minkä tahansa parillisen määrän sekunteja taukoa. Ensimmäinen ja viimeinen sekunti puhalletaan aina pilliin.



Kuinka monta näiden sääntöjen mukaista erilaista viestiä voidaan muodostaa?

- A) 256
- B) 10
- C) 11
- D) 16

## RATKAISU

Oikea vastaus on 11. Ajatellaan aluksi, että vihellyksiä on kaksi kappaletta. Muodostetaan vaihtoehdot siten, että valitaan ensiksi ensimmäisen vihellyksen pituus ja kasvatetaan sitten jälkimmäisen vihellyksen pituutta.

Ensimmäinen vihellys kestää sekunnin:

- 1. 1000000001
- 2. 1000000111
- 3. 1000011111
- 4. 1001111111

Ensimmäinen vihellys kestää kolme sekuntia:

- 5. 1110000001
- 6. 1110000111
- 7. 1110011111

Ensimmäinen vihellys kestää viisi sekuntia:

- 8. 1111100001
- 9. 1111100111

Ensimmäinen vihellys kestää seitsemän sekuntia:

- 10. 1111111001

Jos ensimmäinen vihellys kestää sekunnin, niin jäljellä on vielä mahdollisuus, jossa ensimmäisen ja viimeisen vihellyksen välissä on kaksi sekunnin vihellystä:

- 11. 1001001001

Muita vihellysten välissä olevia taukoja ei voi näiden rajoitusten mukaisesti rytmittää vihellyksiksi ja tauoiksi (esim 5 sekunnin keskellä oleva tauko 00000 voitaisiin rytmittää uudestaan 00100).

# Musiikkikokoelma

Ikäluokka	Vaikeustaso		
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Cadet	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

Matti Majava kuuntelee paljon musiikkia. Hänen uudessa MP3-soittimessaan kappaleen nimessä voi olla vain kahdeksan merkkiä. Skandinaavisia merkkejä (Å, Ä ja Ö) ei nimissä sallita. Matti nimeää kappaleensa seuraavasti:

- Kappaleen nimen kolme ensimmäistä merkkiä ovat yhtyeen nimen kolme ensimmäistä kirjainta.
- Seuraavat kolme merkkiä ovat musiikkialbumin nimen kolme ensimmäistä kirjainta.
- Kaksi viimeistä merkkiä ovat kappaleen järjestysnumero CD-levyllä.
- Jos kahden tiedoston nimet tulisivat samoiksi, muutetaan tiedoston nimen kuudennetta kirjainta aakkosissa seuraavaksi (A→B, B→C,..., Z→A) kunnes löytyy vapaa tiedoston nimi.

Matti Majavalla on soittimessaan jo seuraavat kappaleet:

BEABOX01	BEABOX02	BEABOX03	BEABOX04	BEABOX05
BEABOY01	BEABOY02	BEABOZ01	BEABOZ02	BEABOA01
BEABOA02	BEABOA03	BEABOA04	BEABOA05	BEABOB01
BEABOC01	BEABOC02	BEABOC03	BEABOD01	BEABOD02

Matti lisää uuden kappaleen kokoelmaansa:

**Yhtye:** BEAVERS

**Albumin nimi:** BOXED SET, CD 5

**Kappaleen numero:** 03

Minkä nimen Matti Majava antaa lisättävälle kappaleelle?

- A) BEABOX06
- B) BEABOD03
- C) BEAROB03
- D) BEABOY03

## RATKAISU

Vastaus BEABOY03 (vaihtoehto D) on oikea, koska BEABOX03 on jo varattu, mutta BEABOY03 on vapaa.

BEABOD03 ja BEABOB03 ovat väärä, koska BEABOY03 on vapaa. BEABOX06 on väärä, koska piti muuttaa kuudennetta merkkiä ja tässä vaihtoehdossa muutos on tehty kahdeksanteen merkkiin.

Tehtävässä tutustuttiin hajautusfunktion käyttöön. Albumin "BOXED SET, CD 5" kolmannen kappaleen löytäminen on helppoa, koska riittää tutkia kaikki tiedostojen nimet, jotka ovat muotoa BEABOn03, missä n on X, Y, Z, A, B, ... Nimeämisessä tulee kuitenkin ongelmia, mikäli käyttäjällä on useita kappaleita sellaisilta yhtyeiltä ja albumeilta, joiden alkukirjaimet ovat samoja. Tällä hajautusfunktiolla tuollaisia nimiä saa olla korkeintaan 26 kappaletta (6. merkki voi olla joku 26 käytössä olevasta kirjaimesta).

# Mustavalkoiset kuvat

Ikäluokka	Vaikeustaso		
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Cadet	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

Tietokoneelle tallennettu kuva muodostuu kuvapisteistä. Mustavalkoisessa kuvassa jokainen kuvapiste on joko musta tai valkea. Tällainen kuva voidaan esittää numeromuodossa seuraavasti:

Ensimmäinen numero on aina rivin alussa olevien valkoisten kuvapisteiden määrä, toinen numero tätä seuraavien mustien kuvapisteiden määrä ja niin edelleen. Yllä olevan kuvan ensimmäisellä rivillä on nolla valkoista kuvapistettä ja sen jälkeen viisi mustaa kuvapistettä. Toisella rivillä on kaksi valkoista kuvapistettä, yksi musta kuvapiste ja lopuksi kaksi valkoista kuvapistettä.

0,5	■	■	■	■	■
2,1,2	■	■	■	■	■
2,1,2	■	■	■	■	■
2,1,2	■	■	■	■	■
2,1,2	■	■	■	■	■

Mikä kirjain on tässä numeromuodossa esitettyssä kuvassa?

0, 1, 3, 1

0, 1, 3, 1

0, 5

0, 1, 3, 1

0, 1, 3, 1

- A) B
- B) E
- C) U
- D) H

## RATKAISU

Numerot esittävät kirjainta H. Kirjaimissa B ja E ensimmäisellä rivillä ei ole keskellä valkoisia kuvapisteitä ja kirjaimessa U myös kolmannen rivin tulisi olla 0, 1, 3, 1.

# Neliö

Ikäluokka	Vaikeustaso		
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Cadet	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

Kilpikonna-robottia voidaan käskä seuraavasti:



**Käännä oikealle (90 astetta)**



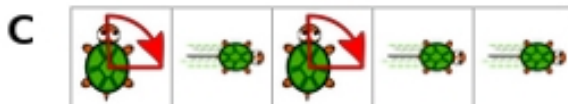
**Käännä vasemmalle (90 astetta)**



**Liiku hitaasti eteenpäin (10 askelta)**

Saatuja käskyjä robotti suorittaa loputtomasti.

Millä alla olevista käskysarjoista robotin kulku muodostaa neliön?



## RATKAISU

Oikea vastaus on käskysarja A.

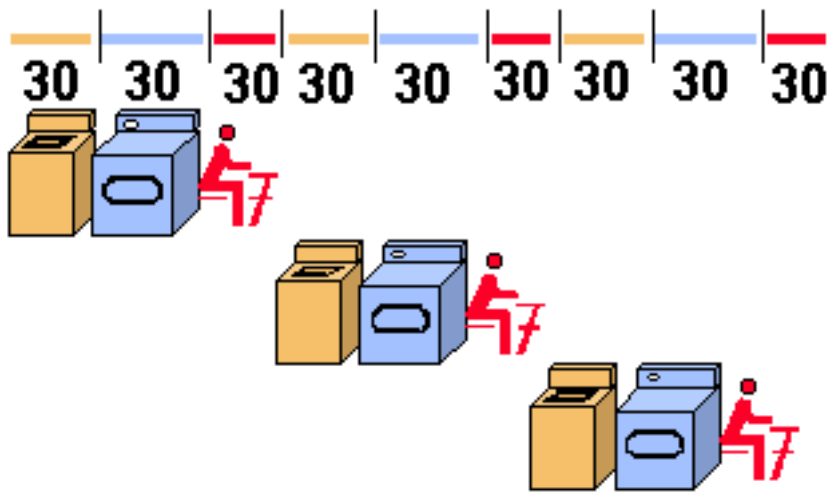
Käskysarjan B mukaan robotti kulkee edestakaista porraskuviota. Käskysarjan C mukaan robotin kulku muodostaa suorakulmion ja käskysarjan D mukaan robotti kulkee edestakaisin janaa pitkin.



# Nopeaa pyykinpesua

Ikäluokka	Vaikeustaso		
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Cadet	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

Maisa Majava on avannut pesulan. Pesulassa on kolme konetta: pesukone, kuivausrumpu ja mankeli. Pyykkiä pestessä jokaista konetta täytyy käyttää puoli tuntia. Pesulan asiakkaalta kuluu siis 90 minuuttia, ennen kuin hänen pyykkinsä on valmis. Kolmelta asiakkaalta aikaa kuluu 270 minuuttia, jos he käyttävät koneita kuvan mukaisesti.



Pesulaan tulee kolme kiireistä majavaa. Jokaisella heistä on yksi koneellinen pyykkiä pestävänä. Kuinka kauan vähintään kestää, ennen kuin kaikki kolme majavaa ovat saaneet pyykkinsä valmiiksi?

- A) 120 minuuttia.
- B) 270 minuuttia.
- C) 90 minuuttia.
- D) 150 minuuttia.

## RATKAISU

Oikea vastaus on 150 minuuttia.

Majava 1 tarvitsee 90 minuuttia joka tapauksessa.

Kun majava 1 käyttää kuivausrumpua, majava 2 voi käyttää pesukonetta.

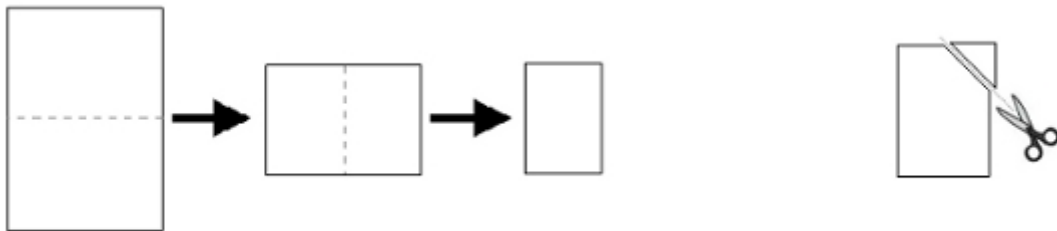
Kun majava 1 on lopettanut kuivausrummun käytön, majava 2 on lopettanut pesukoneen käytön. Kun majava 1 alkaa käyttää mankeliä, majava 2 alkaa käyttää kuivausrumpua ja majava 3 alkaa käyttää pesukonetta.

Kun majava 1 on saanut pyykkinsä valmiiksi, majava 3:n tarvitsee vielä kuivata ja mankeloida pyykkinsä (mikä kestää 60 minuuttia). Kaiken kaikkiaan aikaa siis kuluu 90+60 eli 150 minuuttia.

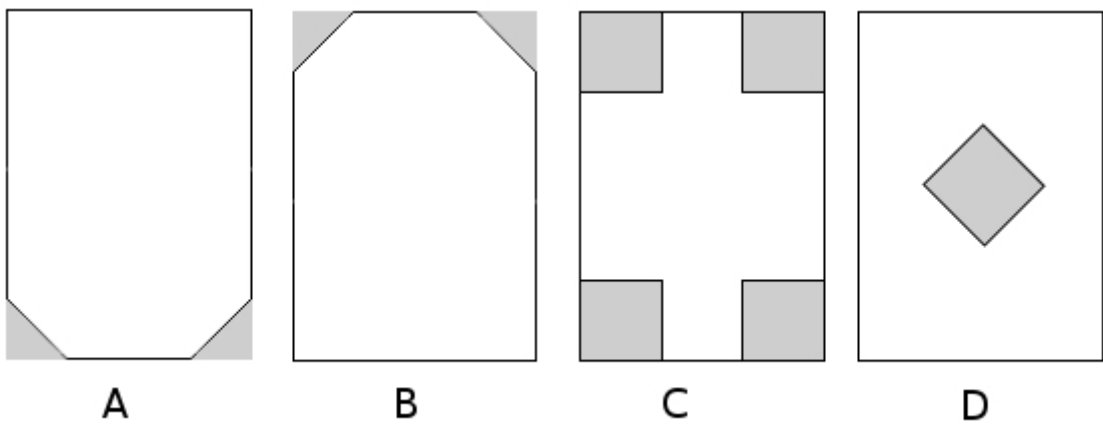
# Paperin taittelua

Ikäluokka	Vaikeustaso		
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Cadet	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

Suorakaiteen muotoinen paperi taitetaan kahdesti. Taitellusta paperista leikataan kulma ja paperi aukaistaan.



Mikä leikattu paperi voi olla lopputuloksena?



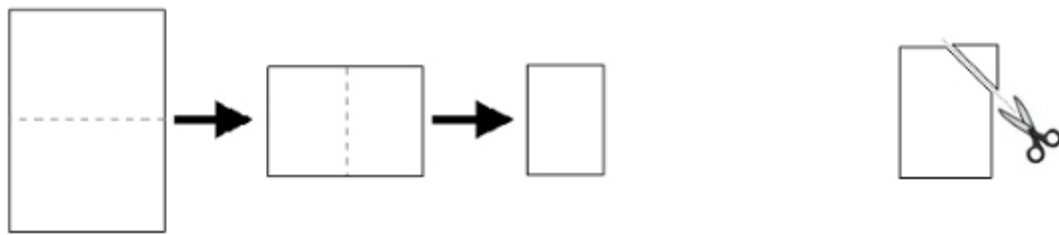
## RATKAISU

Vaihtoehto D on oikein. Kokeile vaikka paperilla ja saksilla!

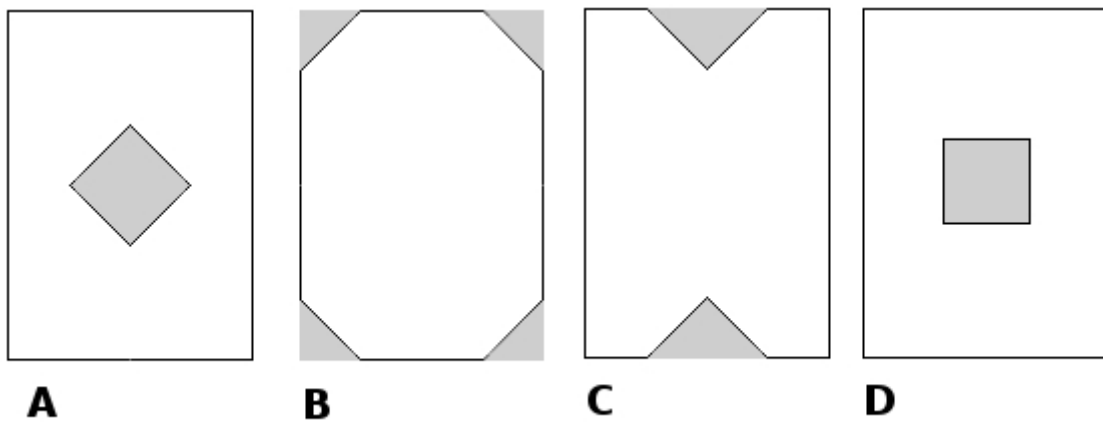
# Paperin taittelua (vaikeampi)

Ikäluokka	Vaikeustaso		
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Cadet	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

Suorakaiteen muotoinen paperi taitetaan kahdesti keskeltä ja lopputulokseksi saadaan suorakaiteen muotoinen paperi. Taitellusta paperista yksi kulma leikataan pois ja sitten se taitellaan auki.



Mikä seuraavista neljästä leikatusta paperista **ei voi olla** lopputuloksena?



## RATKAISU

Vaihtoehto D on oikein. Tätäkin tehtävää voit kokeilla itse paperilla ja saksilla!

# Pilvenpiirtäjän huoneet

Ikäluokka	Vaikeustaso		
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Cadet	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

Riikka on matkallaan tutustumassa korkeaan pilvenpiirtäjään. Hän on kerroksessa, jossa on 9 samankokoista suorakulmion muotoista huonetta. Missään huoneessa ei ole parveketta.

Riikka laatii taulukon kuvaamaan pilvenpiirtäjän kerroksen huoneita ja niiden välisiä ovia. Taulukon solut kuvaavat pilvenpiirtäjän huoneita. Jokaisessa solussa on neljä lukua, jotka kuvaavat huoneiden välisiä ovia. Ensimmäinen luku tarkoittaa pohjoiseen (North), toinen itään (East), kolmas etelään (South) ja neljäs länteen (West) olevaa ovea. Jos luku on 0, vastaavaan suuntaan ei ole ovea. Jos luku on 1, vastaavaan suuntaan on ovi. Kaikki ovet ovat avattavista molemmilta puolilta.

Esimerkiksi, jos jonkin huoneen luvut ovat 0100, niin se tarkoittaa, että huoneessa on ainoastaan yksi ovi itään. Muihin ilmansuuntiin ei ole ovea.

	N			
	0110	0011	0101	
W	1000	1110	0011	E
	0000	1100	1001	
	S			

Yllä on Riikan laatima taulukko. Kuinka monta lukua on merkitty väärin Riikan taulukossa?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4

## RATKAISU

Oikea vastaus on 2.

Taulukossa on kaksi virhettä, ja ne molemmat ovat taulukon oikeassa yläkulmassa sijaitsevassa solussa. Huoneen luvut ovat 0101, mikä tarkoittaa, että huoneesta olisi mahdollista kulkea itään ja länteen. Idässä ei kuitenkaan ole huonetta, eikä rakennuksessa ollut myöskään parvekkeita. Lännessä taas on huone, mutta kyseisessä huoneessa ei ole vastaavaa ovea länteen (huoneen luvut ovat 0011).

Vaikka vasemman alakulman huoneessa ei ole lainkaan ovia, ei tätä voi pitää virheenä. Huone voi olla esimerkiksi hissiä varten, eikä kyseisestä huoneesta ole kulkua tässä kerroksessa.

Oikean vastauksen voi löytää seuraavalla tavalla:

Tarkistetaan vierekkäisen huoneen osalta, onko molemmissa huoneissa ovet toiseen huoneeseen.

**a)** Pohjois-etelä-suuntaiset huoneet. Tarkistetaan, onko pohjoisemman huoneen kolmas luku 1 ja onko eteläisemmän huoneen ensimmäinen luku 1? (1-1 tarkoittaa että huoneiden välillä on ovi, 0-0 tarkoittaa että huoneiden välillä ei ole ovea, 1-0 ja 0-1 on virhe).

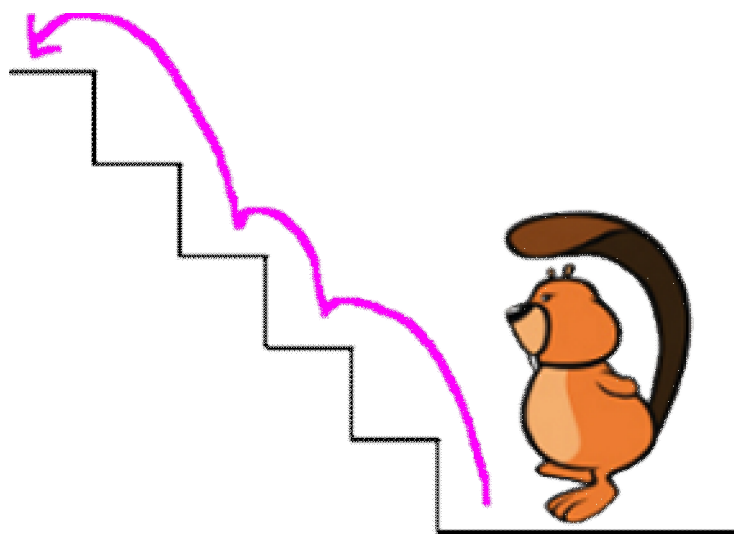
**b)** itä-länsi-suuntaiset huoneet. Tarkistetaan, onko itäisemmän huoneen toinen luku 1 ja onko läntisemmän huoneen neljäs luku 1? (1-1 tarkoittaa että huoneiden välillä on ovi, 0-0 tarkoittaa että huoneiden välillä ei ole ovea, 1-0 ja 0-1 on virhe).

Tehtävässä tutustuttiin tiedon koodaukseen.

# Portaita ylös

Ikäluokka	Vaikeustaso		
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Cadet	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

Pikku majava asuu pesänsä ensimmäisessä kerroksessa. Yläkertaan johtaa portaikko, jossa on viisi askelmaa (majavat ovat hyvin pienikokoisia eläimiä). Pikku majavan mielestä on tylsää kulkea portaita askelma kerrallaan. Yleensä hän kiipeääkin portaat joko yksi tai kaksi askelmaa kerrallaan. Hän voi mennä ylös esimerkiksi järjestyksessä 1-2-1-1 (ensin yksi askelma, sitten kaksi, sitten yksi ja yksi) tai järjestyksessä 2-1-2 (kuten kuvassa on esitetty).



Kuinka monella eri tavalla kaiken kaikkiaan pikku majava voi kiivetä portaat ylös?

- A) 2
- B) 5
- C) 8
- D) 15

## RATKAISU

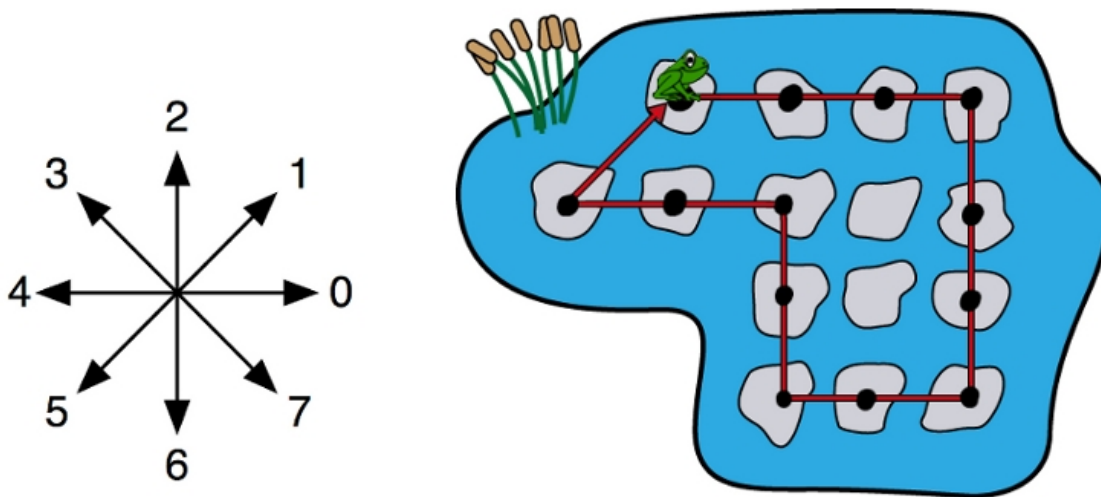
Oikea vastaus on 8. Tässä ovat kaikki eri mahdollisuudet:

1. 1-1-1-1-1
2. 2-1-1-1
3. 1-2-1-1
4. 1-1-2-1
5. 1-1-1-2
6. 2-2-1
7. 2-1-2
8. 1-2-2

# Sammakoiden loikat

Ikäluokka	Vaikeustaso		
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Cadet	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

Sammakko kuntoilee loikkimalla lammikon ympäri. Lammikossa on lumpeita ja sammakko hyppii lumpeelta toiselle kuvan osoittamassa järjestyksessä. Jokainen musta piste edustaa kohta, johon sammakko on loikannut.



Sammakko lähtee kotilumpeeltaan kuvan mukaisesti ja haluaa reittinsä myös päättyvän sinne.

Mikä alla olevista numerosarjoista kuvaa sammakon valitseman polun?

- A) 0, 0, 0, 6, 6, 6, 4, 4, 2, 2, 4, 4, 1
- B) 4, 4, 1, 0, 0, 0, 6, 6, 4, 4, 2, 2, 1
- C) 5, 0, 0, 6, 6, 6, 0, 0, 2, 2, 2, 2, 4, 4, 4
- D) 0, 6, 6, 4, 4, 4, 2, 4, 1, 1, 1

## RATKAISU

Oikea vastaus on 0, 0, 0, 6, 6, 6, 4, 4, 2, 2, 4, 4, 1.

# Valintapainikkeet

Ikäluokka	Vaikeustaso		
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Cadet	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

Valintapainikkeita käytetään usein verkkosivujen lomakkeissa.

- Omena**
- Banaani**
- Appelsiini**

Missä tapauksessa on suotavaa käyttää valintapainikkeita?

- A) Kun valittavat vaihtoehdot voivat muuttua tilanteesta riippuen (esimerkiksi kun käyttäjä on kirjautunut sisään verkkosivulle).
- B) Kun tietokoneen ruudulla on vain vähän tyhjää tilaa (esimerkiksi kun pienessä ikkunassa on paljon kysymyksiä, joissa on useita vastausvaihtoehtoja).
- C) Kun vaihtoehtoja on vähän ja ne koskevat ominaisuuksia, jotka eivät muutu (esimerkiksi sukupuoli).
- D) Kun on tarpeen pystyä valitsemaan useita eri vaihtoehtoja yhtäaikaaisesti.

## RATKAISU

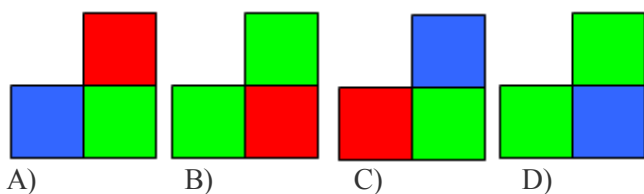
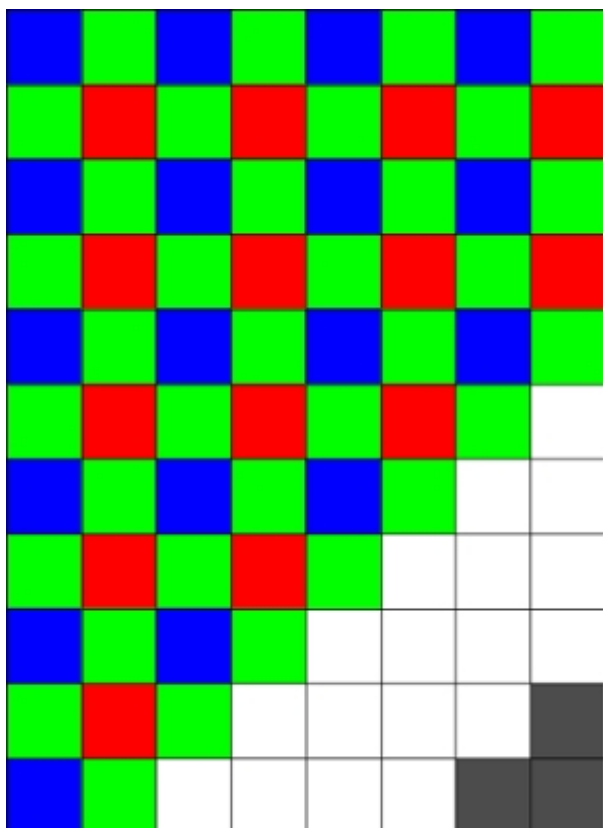
Valintapainikkeita on suotuisaa käyttää silloin, kun vaihtoehtoja on vähän ja ne koskevat ominaisuuksia, jotka eivät muutu.



# Väriruudukko

Ikäluokka	Vaikeustaso		
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Cadet	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

Jos kuvaa jatketaan mallin mukaisesti, niin mitkä värit tulevat ristikon oikean alalaidan tummennettuun alueeseen?



## RATKAISU

Vaihtoehto A on oikein.

RGB-malli (Red-Green-Blue eli Punainen-Vihreä-Sininen) on elektroniikassa ja tietokoneissa useimmin käytetty värimalli. Ruudukon jokainen ruutu on väriltään joko punainen, vihreä tai sininen.

# Tekstiviesti

Ikäluokka	Vaikeustaso		
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Cadet	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

Mitä näppäimiä sinun on painettava, jotta voit kirjoittaa kännykällä viestin **HELLO BEAVER**?



Alla olevissa numerosarjoissa väli tarkoittaa lyhyttä taukoa näppäinpainallusten välissä. Merkki '#' tarkoittaa välin kirjoittamista viestiin.

- A) 444 33 555 66 7 66 3 # 2 33 222 55 77 4
- B) 44 44 555 22 111 55 # 666 11 444 777 4
- C) 44 33 555 555 666 # 22 33 2 888 33 777
- D) 4 22 4 5 66 7 999 7 55 # 9999 # 9 88 777

## RATKAISU

Oikea vastaus on numerosarja: 44 33 555 555 666 # 22 33 2 888 33 777.

# Viesti ystävältä

Ikäluokka	Vaikeustaso		
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Cadet	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

Matti on juuri äsken jakanut sosiaalisessa mediassa sinulle viestin ”Look at my holiday pictures!”. Viestin mukana on linkki valokuvagalleriaan. Et tiennytkään Matin olleen lomamatkalla. Matti on kirjoittanut viestinsä varmaankin englanniksi, koska hänellä on paljon ystäviä muualta kuin Suomesta. Matti ei itse ole juuri nyt kirjautuneena sisään, joten et pysty kysymään asiasta häneltä.

Mitä tässä tilanteessa kannattaisi tehdä?

- A) Et tee mitään viestin suhteen ja odotat Matin kirjautuvan sisään.
- B) Jaat viestin kavereillesi ja kysyt tietävätkö he Matin olleen lomamatkalla.
- C) Tämä viesti on todennäköisesti roskapostia, joten poistat sen ja yrität ottaa yhteyttä Mattiin.
- D) Haluat nähdä lomakuvat joten klikkaat galleriaan osoittavaa linkkiä. Tämä on turvallista, koska tunnet Matin.

## RATKAISU

Vaihtoehto ”Tämä viesti on todennäköisesti roskapostia, joten poistat sen ja yrität ottaa yhteyttä Mattiin” on oikein.

Sinun ei kannata klikata galleriaan osoittavaa linkkiä, sillä se voi ohjata sinut virusten tartuttamalle sivulle.

Sinun ei kannata lähettää viestistä kopiota muille ystäville, sillä jos Matin viesti on roskapostia, entistä enemmän ihmisiä joutuu vaaravyöhykkeeseen.

Sinun ei kannata olla piittaamatta viestistä, sillä se on seinälläsi muiden ystäväsi nähtävänä ja he voivat mennä katsomaan valokuvagalleriaa ja siten saada koneelleen haittaohjelmia.

Sinun kannattaa poistaa viesti. Tämä on turvallisin vaihtoehto, jonka avulla suojelet itseäsi ja ystäviäsi mahdolliselta huijaukselta. Lisäksi ottamalla yhteyttä Mattiin sinä mahdollisesti estät Matin koneen tartuttamaa virusta leviämistä eteenpäin, koska Matti voi ryhtyä vastatoimiin ja esimerkiksi asentaa viruksentorjuntaohjelmiston.

# Puuttuva pala

Ikäluokka	Vaikeustaso		
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Cadet	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

Mika Majava on vastaanottanut salaisen viestin. Ikävä kyllä osa viestistä pääsi tuhoutumaan, kun sen päälle kaatui punaista väriä.

Onneksi vahinkoihin oli varauduttu lisäämällä viestiin ylimääräisiä ruutuja. Jokainen ruutu oikeanpuolimmaisessa sarakkeessa (sarake 6) on väritetty siten, että rivillä olevien mustien ruutujen lukumäärä on parillinen. Vastaavasti jokainen ruutu alimmaisella rivillä (rivi 6) on väritetty siten, että sarakkeessa olevien mustien ruutujen lukumäärä on parillinen.

Mika pääättelee, että tahriintuneiden ruutujen alla voi olla 16 eri viestiä. Niistä vain neljä on hänestä järkeenkäypä.

	1	2	3	4	5	6
1	■	■	□	□	■	■
2	□	□	□	□	□	□
3	□	■	■	■	■	□
4	■	■	■	■	□	■
5	□	□	□	□	■	■
6	□	■	□	■	■	■

Mikä seuraavista voisi olla tahriintuneiden ruutujen tilalla?



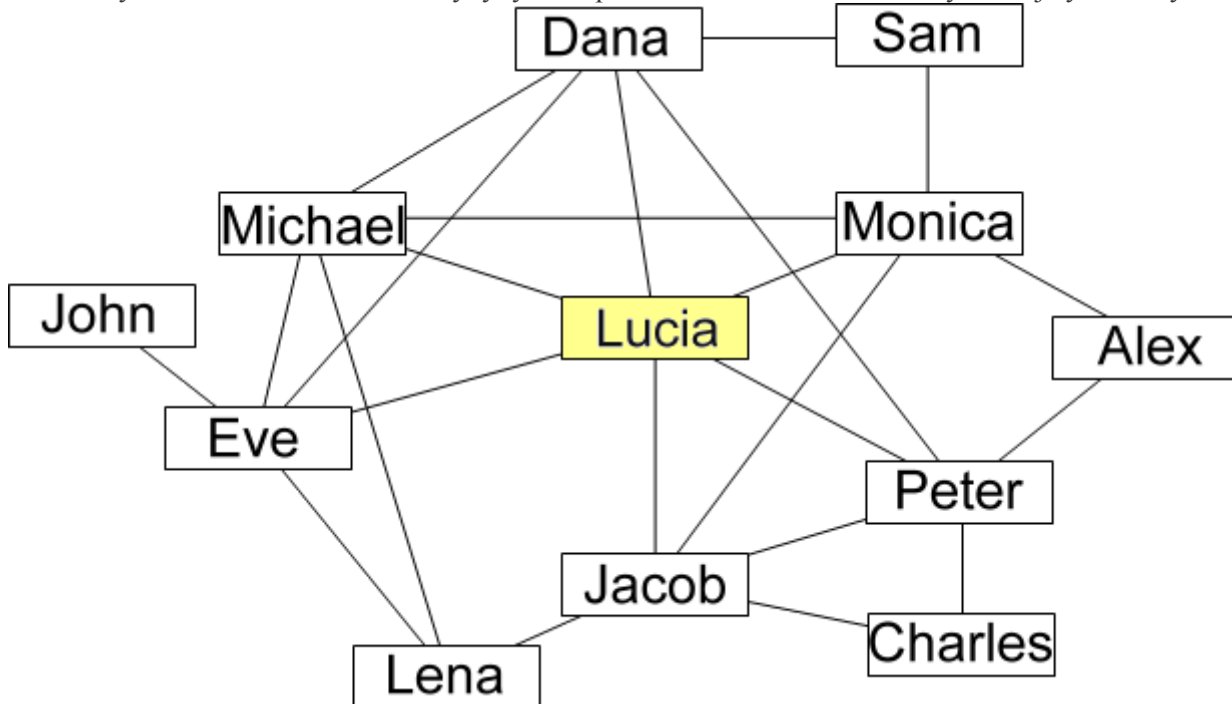
## RATKAISU

Oikea ratkaisu on neliö numero 2.

# Ystävät

Ikäluokka	Vaikeustaso		
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Cadet	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

Lucia on ystäviensä kanssa rekisteröitynyt yhteisöpalveluun. Tässä ovat Lucian ystävät ja ystävien ystävät.



Viiva tarkoittaa kahden henkilön välistä ystävyyttä. Esimerkiksi Monica on Lucian ystävä, kun sitä vastoin Alex ei ole. Jos joku jakaa valokuvan joidenkin ystäviensä kanssa, niin silloin nämä ystävät voivat myös kommentoida valokuvaa. Jos joku kommentoi valokuvaa, niin silloin kaikki hänen ystävänsä voivat lukea kommentin ja nähdä valokuvan. He eivät kuitenkaan voi kommentoida kuvaa, jos heillä sitä oikeutta ei alun perin ole ollut.

Lucia on ladannut kuvan palvelimelle. Kenen kanssa hän voi sen jakaa, jos hän ei halua Jacobin näkevän sitä?

- A) Dana, Michael, Eve
- B) Dana, Eve, Monica
- C) Michael, Eve, Jacob
- D) Michael, Peter, Monica.

## RATKAISU

Oikea vastaus on ”Dana, Michael, Eve”.

# Salasanakone

Ikäluokka	Vaikeustaso		
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Cadet	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

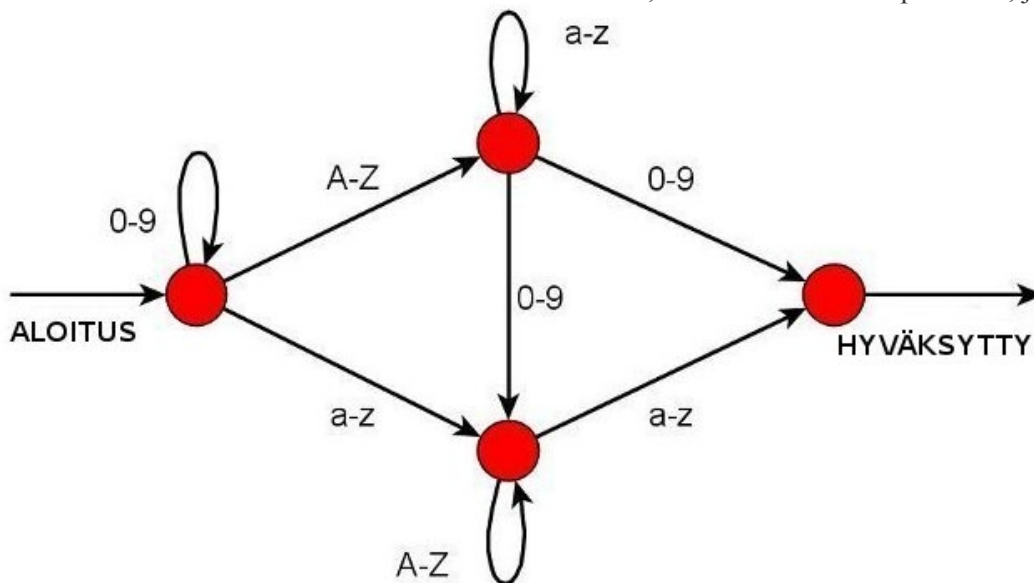
Majavat ovat koulun tietokone luokassa vaihtamassa käyttäjätunnuksensa salasanoja. He voivat käyttää salanoissaan pieniä ja isoja kirjaimia sekä numeroita.

A-Z tarkoittaa isoa kirjainta (ei kirjaimia Å, Ä tai Ö). 0-9 tarkoittaa mitä tahansa numeroa. a-z tarkoittaa pientä kirjainta (ei kirjaimia å, ä tai ö).

Salasana muodostetaan seuraavien sääntöjen avulla: Silmukassa merkki voi toistua kuinka monta kertaa tahansa. Viereisen kuvan säännön mukaan salasanassa voi olla nolla, yksi tai useampi iso kirjain.

Nuoli merkitsee täsmälleen yhtä merkkiä. Vieressä olevan kuvan mukaan salasanassa voi esiintyä yksi pieni kirjain.

Alla olevassa kuvassa kuvattu salasanakone määrittelee, millainen salasanan pitää olla, jotta se voidaan hyväksyä.



Mitä alla olevista salanoista ei ole muodostettu tämän salasanakoneen avulla?

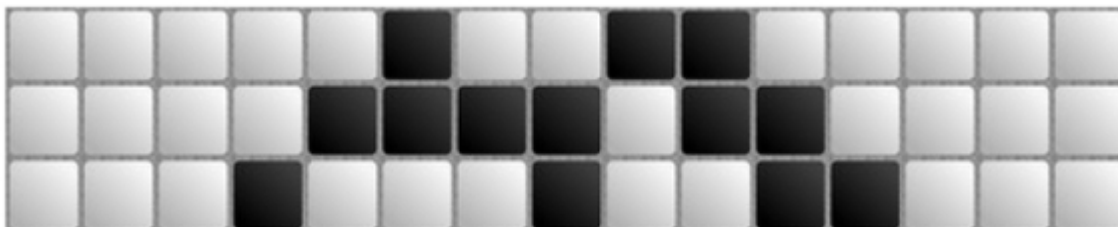
- A) 123aNNa
- B) 2010Beaver4EVER
- C) bENNOZzz
- D) Peter3ABCd

## RATKAISU

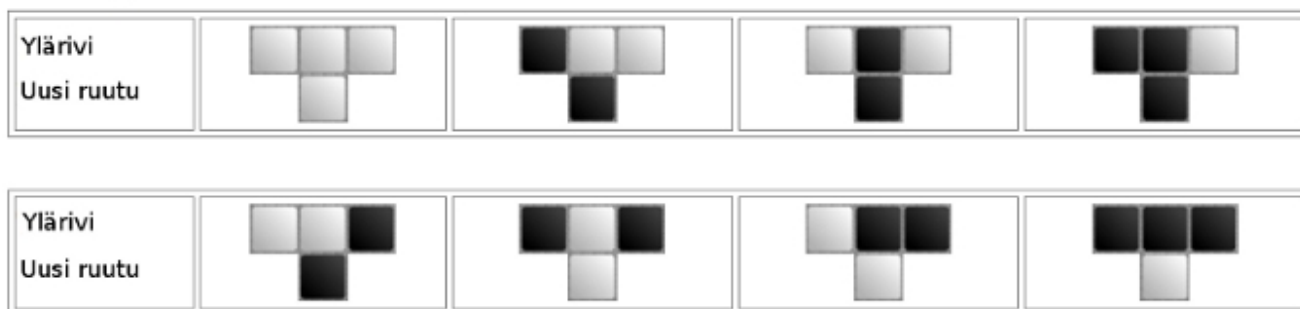
Salasana "bENNOZzz" ei kelpaa. Se loppuu isoa kirjainta seuraaviin kahteen pieneen kirjaimiin, mikä ei ole sallittua.

# Soluautomaatti

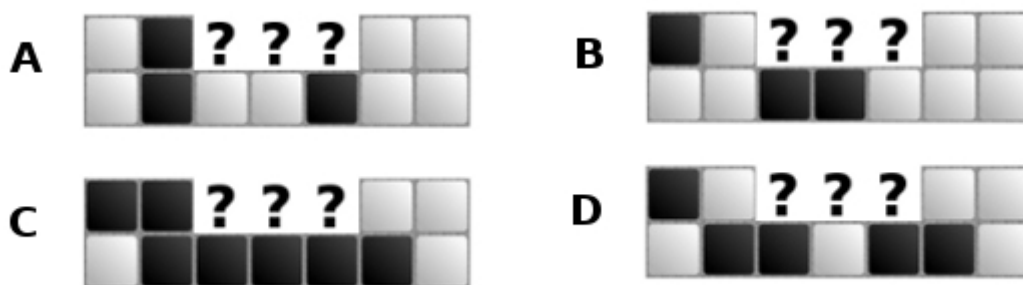
Ikäluokka	Vaikeustaso		
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Cadet	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea



Vaakarivi koostuu mustista ja valkoisista soluista. Uusi rivi saadaan yläpuolisesta rivistä seuraavia sääntöjä noudattaen. Alapuolella olevan rivin solun väri riippuu kolmen suoraan sen yläpuolella olevan solun väristä seuraavasti:



Alla on neljä riviasetelmaa, joiden ensimmäisellä rivillä on kolme tuntematonta solua. Mitä seuraavista riviasetelmistä **ei saada** yllä olevia sääntöjä käyttäen?



## RATKAISU

Asetelmaa A ei voi tuottaa sääntöjä käyttäen.

Vasemmanpuoleisen tuntemattoman solun täytyy olla valkoinen; keskimmäisen ja oikeanpuoleisen täytyy olla mustia. Nyt kuitenkin rivin viimeisen solun tulisi olla musta, mistä seuraa ristiriita.

# Punaiset ja siniset helmet rivissä

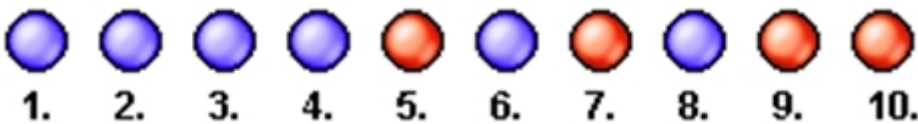
Ikäluokka	Vaikeustaso		
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Cadet	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

Pieniä reikiä on rivissä numeroituna vasemmalta alkaen parilliseen lukuun  $N$  asti. Reikiin on asetettu  $N$  kappaletta helmiä. Helmistä  $X$  kappaletta on punaisia ja loput ovat sinisiä. Kussakin reiässä on vain yksi helmi.

Robotti voi vaihtaa minkä tahansa kahden helmen paikkaa. Kahden helmen paikan vaihtaminen tulkitaan yhdeksi operaatioksi.

Robotin halutaan lajittelevan helmet siten, että kaikki punaiset helmet ovat vasemmalla alkaen paikasta 1 ja kaikki siniset helmet ovat oikealla heti punaisten helmien jälkeen.

Alla olevassa tilanteessa lajitteluun tarvitaan neljä operaatiota.



Lajittelussa huonoin mahdollinen alkutilanne on, kun mahdollisimman moni punainen helmi ei ole oikealla paikallaan. Kuinka monta operaatiota robotin tarvitsee lajittelussa tehdä, jos alkutilanne on huonoin mahdollinen?

- A)  $N$
- B)  $N/2$
- C)  $N-1$
- D) Pienempi luvuista  $X$  ja  $N-X$ .

## RATKAISU

Oikea vastaus on pienempi luvuista  $X$  ja  $N-X$ .

Päämäärä on se, että kaikki  $X$  punaista helmeä ovat vasemmalla ja kaikki  $N-X$  sinistä helmeä ovat oikealla. On kaksi mahdollisuutta:

$X \leq N/2$  (eli  $X \leq N-X$ ) Tässä tapauksessa pahimmassa tapauksessa rei'issä  $1--X$  ei ole yhtäkään punaista helmeä, minkä johdosta robotin tarvitsee suorittaa  $X$  vaihto-operaatiota.

$X > N/2$  (eli  $X > N-X$ ) Tässä tapauksessa pahimmassa tapauksessa  $N/2$  punaista helmeä on oikealla puolella, joten  $X-N/2$  helmeä on oikeassa paikassa vasemmalla puolella. Siispä robotin tarvitsee suorittaa  $N/2 - (X-N/2) = N-X$  vaihto-operaatiota.