

TAMPEREEN YLIOPISTO  
INFORMAATIOTIETEIDEN YKSIKKÖ  
INFORMAATIOTIETEIDEN YKSIKÖN RAPORTTEJA 30/2014  
SYYSKUU 2014

**Panu Hokkanen, Linda Mannila, Niko  
Poranen, Timo Poranen ja Juha Vartiainen**

**Tietotekniikan Majava-kilpailu –  
vuoden 2013 tehtävät**

INFORMAATIOTIETEIDEN YKSIKKÖ  
33014 TAMPEREEN YLIOPISTO

ISBN 978-951-9582-3 (pdf)

ISSN-L 1799-8158  
ISSN 1799-8158

# Informaatiotieteiden yksikön tervehdys

Tietotekniikan Majava-kilpailussa koululaiset pääsevät tutustumaan tietotekniikkaan hausalla ja opettavaisella tavalla. Kilpailun kysymykset liittyvät tietotekniikan käyttöön, tietotekniikan yhteiskunnallisiin vaikutuksiin, loogiseen päättelyyn ja ongelmanratkaisutaitojen kehittämiseen. Vuoden 2013 kilpailuun osallistui yli puoli miljoonaa koululaista 22 maasta.

Suomen järjestyksessään neljäs Majava-kilpailu pidettiin 11.–15.11.2013. Kilpailuun osallistuttiin www-selaimella koulupäivän aikana. Kilpailun järjestelyistä vastasi Tampereen yliopiston informaatiotieteiden yksikkö yhteistyökumppaneineen. Uutta edelliseen vuoteen verrattuna oli viidennen ikäryhmän (Mini luokille 2 ja 3) käyttö aiemman neljän sijasta sekä mahdollisuus kilpailla myös ruotsin kielellä.

Vuoden 2013 kilpailuun osallistui yhteensä 4423 koululaista 81 eri koulusta. Vuonna 2012 kilpailuun osallistui 2197 oppilasta, joten osallistujamäärä kaksinkertaistui edellisvuodesta.

Luokkien 2-3 (Mini) sarjaan osallistui 826 oppilasta, luokkien 4-5 (Benjamin) sarjaan 852 oppilasta ja luokkien 6-7 (Cadet) sarjaan osallistui 1294 oppilasta. Junior-sarjaan (luokat 8-9) osallistui 1281 oppilasta. Toisen asteen oppilaitosten sarjaan (Senior) osallistui 170 oppilasta. Kaikista osallistujista tyttöjä oli 1823 ja poikia 2534. Ruotsinkielellä tehtäviin vastasi 66 koululaista.

Mini-ikäryhmässä kaikki täydet pisteet (120) saaneet palkittiin muistitikuilla. Benjamin-ikäryhmässä 191, Cadet-ikäryhmässä 172, Junior-ikäryhmässä 168 ja senior-ikäryhmässä 164 pistettä tai enemmän saaneet palkittiin Sanoma Oy:n MB- tai Tiede-lehden vuoden tilauksella. Loput kymmenen parhaan joukkoon päässyttä palkittiin muistitikuilla.

Tässä monisteessa esitellään vuoden 2013 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 sekä aiempien vuosien tehtäviin osoitteessa <http://www.majava-kilpailu.fi> Lisäksi tietoa kilpailuun liittyvästä kansainvälisestä toiminnasta löytyy osoitteesta <http://www.bebras.org>.

Majava-kilpailu järjestetään seuraavan kerran 10.-14.11.2014.

Timo Poranen  
Majava-kilpailun Suomen koordinaattori

# Nokia Oyj:n tervehdys

Hyvät tietotekniset tiedot ja taidot ovat ensiarvoisen tärkeitä kansalaistaitoja. Tietotekniset taidot ovat välttämättömiä jokapäiväisissä puuhissamme niin töissä, koulussa, kuin vapaa-ajalla. Tietoteknisen tiedon ja taidon merkitys on suuri niin perusosaamisen, soveltavan osaamisen kuin tietoteknisen ammattiosaamisen tasolla. Toimiva yhteiskunta tarvitsee osajia näillä kaikilla tasoilla.

Tietotekniikan opiskelu ei tuo hyötyjä pelkästään tietotekniikan maailmassa, tietokoneiden ja älypuhelimien kanssa toimittaessa. Erityisesti ohjelmointi opettaa loogista ajattelua ja ongelmanratkaisua. Tietotekniikan opiskelua ei siis pidä arvioida ja toteuttaa vain tietotekniikan taitojen näkökulmasta. Tietotekniikan opiskelun 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 empisi kisaan osallistumista.

On ollut ilo huomata miten Majava-kilpailuun osallistuneiden määrä on kasvanut vuosi vuodelta. 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.

Suuren tuen kilpailun järjestelyille ovat antaneet Åbo Akademi, Turun yliopiston informaatioteknologian laitos, Helsingin yliopiston resurssikeskus Linkki ([linkki.cs.helsinki.fi](http://linkki.cs.helsinki.fi)) ja Resurscenter för matematik, naturvetenskap och teknik is skolan ([www.skolresurs.fi](http://www.skolresurs.fi)).

Lisäksi kiitämme Sanoma WSOY:tä, Teknologiateollisuuden 100-vuotissäätiötä sekä Tietotekniikan liittoa hankkeen tukemisesta. Nokia Oyj:n Student Innovation Lab on auttanut aktiivisesti kilpailujärjestelmän kehittämistä sekä kilpailuun liittyvissä järjestelyissä ja palkintojen hankkimisessa. Matemaattisten aineiden opettajien liitto (MAOL ry.) sekä LUMA-keskus ovat auttaneet tiedottamisessa.

# Vuoden 2013 tehtävät

Tehtävän nimi	Sivu	Ikäryhmät	Vaikeustaso
Lahjapaketit	1	Mini/Benjamin/Cadet	Vaikea/Vaikea/Keskitaso
Lelut	2	Mini	Keskitaso
Salainen resepti	3	Mini	Vaikea
Sammakon loikat	4	Mini	Keskitaso
Hiiri ja juusto	5	Mini	Keskitaso
Tietokoneen osat	6	Mini	Helppo
Sammakko ja lumpeet	7	Mini/Benjamin/Cadet/Junior/Senior	Vaikea/Vaikea/Vaikea/Keskitaso/Helppo
Metsän siimeksessä	8	Mini/Benjamin	Keskitaso/Helppo
Linnan rakennus	9	Mini	Helppo
Jäätelökone	10	Mini/Benjamin	Helppo/Helppo
Hampurilaislaatikot	11	Benjamin/Cadet	Vaikea/Keskitaso
Rummutus	12	Benjamin	Vaikea
Pallokytkimet	13	Benjamin/Cadet	Keskitaso/Keskitaso
Korkein puu	14	Benjamin/Cadet	Keskitaso/Helppo
Robottileikki	15	Benjamin	Helppo
Sähköpostin salasana	17	Benjamin/Cadet/Junior/Senior	Vaikea/Keskitaso/Helppo/Helppo
Tanssikoulu	18	Benjamin/Cadet/Junior	Keskitaso/Helppo/Helppo
Siltojen rakentaminen	19	Benjamin	Vaikea
Kääntötyökalu	21	Benjamin	Helppo
Seepuratunneli	22	Benjamin/Cadet	Keskitaso/Helppo
Pyörivä lelu	24	Benjamin/Cadet/Junior/Senior	Vaikea/Keskitaso/Helppo/Helppo
Merkkitulet	25	Cadet/Junior/Senior	Vaikea/Vaikea/Vaikea
Nopat	26	Cadet/Junior/Senior	Vaikea/Vaikea/Keskitaso
Lentokentällä	27	Cadet/Junior/Senior	Keskitaso/Keskitaso/Keskitaso
Jauhosäki	28	Cadet/Junior/Senior	Vaikea/Vaikea/Keskitaso
Juoruilua	29	Cadet/Junior	Keskitaso/Helppo
Omenat koriin	30	Cadet/Junior/Senior	Vaikea/Keskitaso/Helppo
Jokitarkastus	31	Junior/Senior	Vaikea/Vaikea
Aarrejahti	32	Junior/Senior	Vaikea/Keskitaso
Kaulakoru	33	Junior	Keskitaso
Lyhin reitti	34	Junior/Senior	Vaikea/Vaikea
Varasto	35	Junior	Keskitaso
Vanha tietokone	36	Senior	Vaikea
Kavereita tapaamaan	37	Senior	Keskitaso
Taikakone	38	Senior	Vaikea
Ihmiset järjestykseen	39	Senior	Helppo

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.

# Lahjapaketit

ALG / PUZ

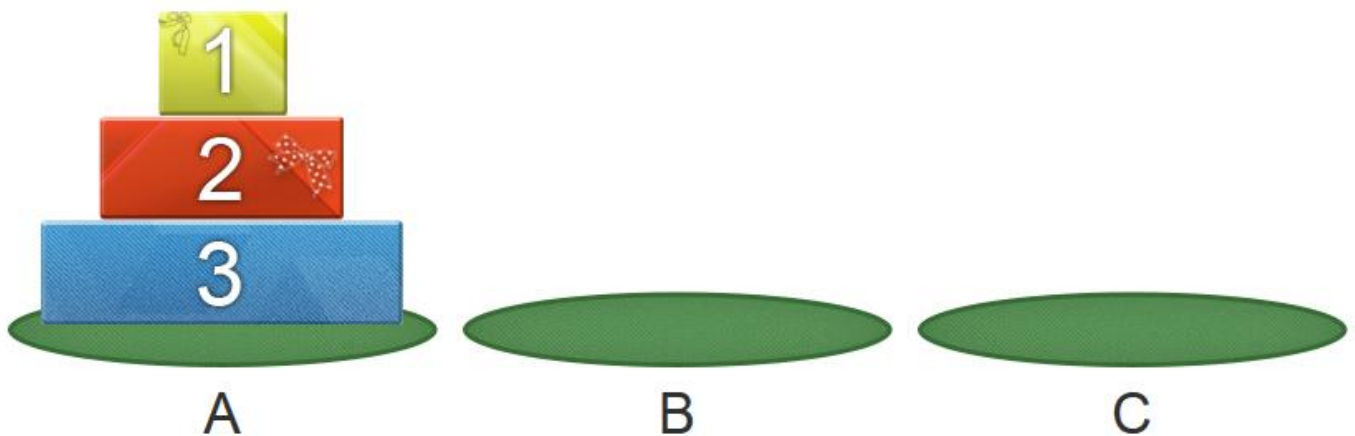
Ikäluokka	Vaikeustaso		
Mini	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Cadet	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

Kolme särkyvää tavaraa sisältävää pakettia on pinottu paikkaan A.

Siirrä paketit hiirellä vetämällä paikkaan C.

Siirtämisessä tulee noudattaa kolmea sääntöä:

1. Voit siirtää vain yhtä pakettia kerrallaan.
2. Voit siirtää vain pinon ylimmäistä pakettia.
3. Et voi pinota isompaa pakettia pienemmän päälle.



## RATKAISU

Lahjapaketit on mahdollista siirtää paikasta A paikkaan C usealla eri tavalla. Siirtoja tarvitaan kuitenkin aina vähintään 7.

Käytetään merkintää (i,X) kuvastamaan sitä, että paketti i siirretään nykyisestä paikastaan paikkaan X. Pakettien siirtäminen paikasta A paikkaan C onnistuu seuraavasti: (1,C), (2,B), (1,B), (3,C), (1,A), (2,C) ja (1,C).

# Lelut

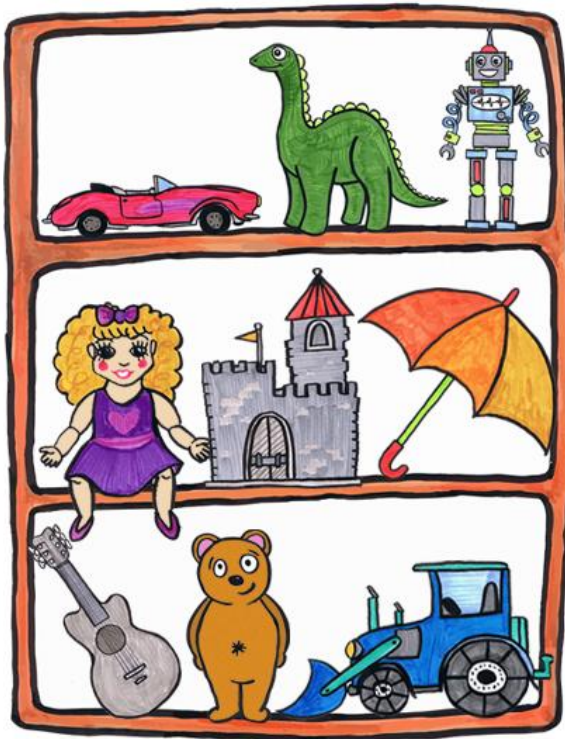
## PUZ

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

Hylly on täynnä erilaisia leluja.

Kerro onko hyllyn vieressä oleva teksti totta vai valhetta painamalla tekstin vieressä olevaa nappulaa.

*Esimerkiksi:* Nukke on auton alapuolella. Totta.



Linna on nallen yläpuolella.

Totta

Valhetta

Dinosaurius on robotin ja sateenvarjon välissä.

Totta

Valhetta

Sateenvarjo on traktorin alapuolella.

Totta

Valhetta

Nukke on linnan vieressä.

Totta

Valhetta

## RATKAISU

Oikeat vastaukset ovat:

Linna on nallen yläpuolella. Totta.

Dinosaurius on robotin ja sateenvarjon välissä. Valhetta.

Sateenvarjo on traktorin alapuolella. Valhetta.

Nukke on linnan vieressä. Totta.

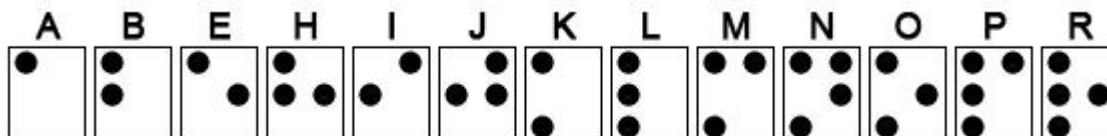


# Salainen resepti

ALG

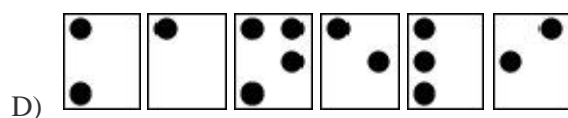
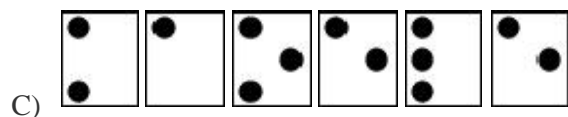
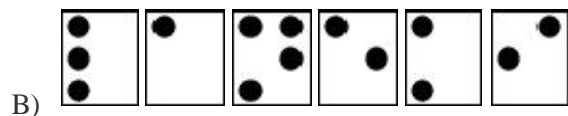
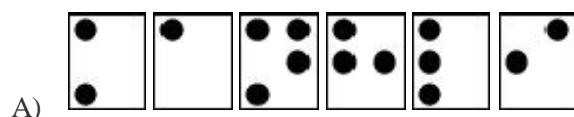
Ikäluokka	Vaikeustaso		
Mini	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Cadet	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

Heikki-majava on majavakylän mestarikokki. Hän haluaa suojata reseptiensä tärkeimmän ainesosan salakirjoituksen avulla. Eri kirjaimet salakirjoitetaan seuraavasti:

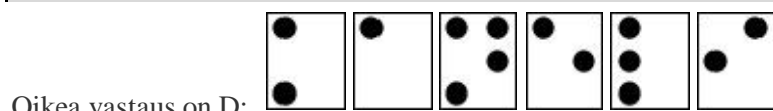


Mitä sana KANELI on salakirjoitettuna?

Valitse oikea vastaus:



## RATKAISU



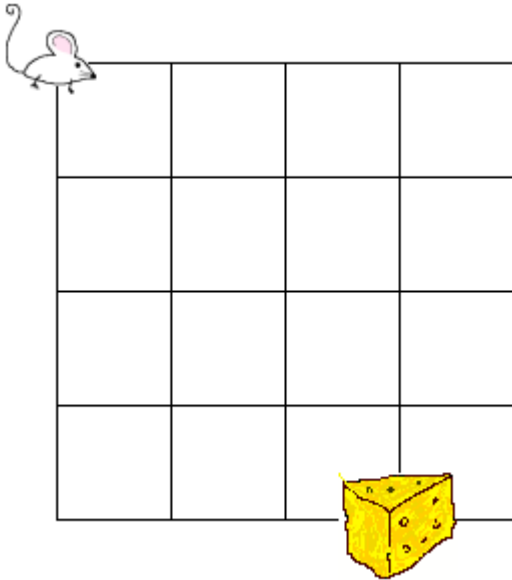


# Hiiri ja juusto

ALG

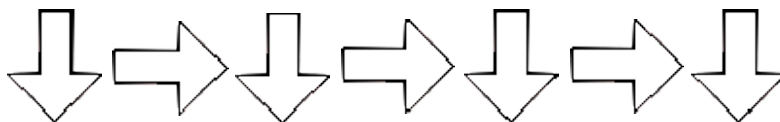
Ikäluokka	Vaikeustaso		
Mini	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Cadet	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

Miten hiiri saa napattua juuston? Hiiri liikkuu viivoja pitkin valitsemiesi nuolien mukaisesti.



- A) → → → → ↓ ↓ ↓ ↓
- B) → ↓ → ↓ → ↓ → ↑
- C) ↓ → ↓ → ↓ → ↓
- D) ↓ → → ↓ ← ↑ →

## RATKAISU



Oikea vastaus on C:

# Tietokoneen osat

## PUZ

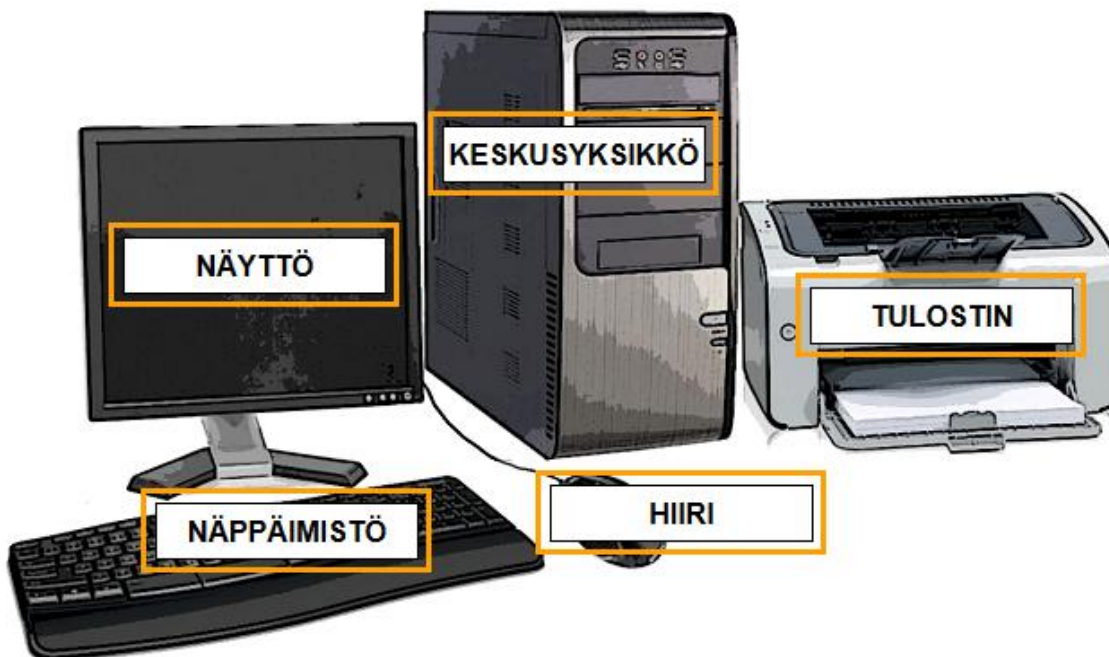
Ikäluokka	Vaikeustaso		
Mini	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Cadet	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

Vedä tietokoneen osien nimet oikeille paikoilleen.

- KESKUSYKSIKKÖ
- NÄPPÄIMISTÖ
- HIIRI
- NÄYTTÖ
- TULOSTIN



## RATKAISU

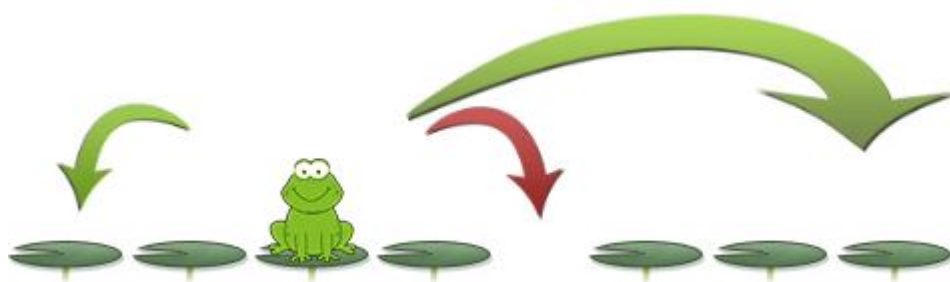


# Sammakko ja lumpeet

ALG

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

Sonja-majava tarkastelee lammella lumpeenlehtien välillä hyppivää sammakkoa. Hän huomaa, että kyseinen sammakko voi hypätä joko yhden tai neljän lumpeenlehden yli vasemmalle tai oikealle allaolevan kuvan mukaisella tavalla. Sammakko ei myöskään halua kastua, joten se haluaa hypätä aina lehden päälle.



Lumpeenlehtien paikat näkyvät seuraavassa kuvassa. Kahden lehtiryhmän väli on yksi lumpeenlehti.



Kuinka monta hyppyä sammakon täytyy vähintään tehdä päästäkseen kuvaan merkitylle lehdelle?

Valitse oikea vastaus:

- A) 4
- B) 5
- C) 6
- D) Mahdotonta

## RATKAISU

Oikea vastaus on A) 4.

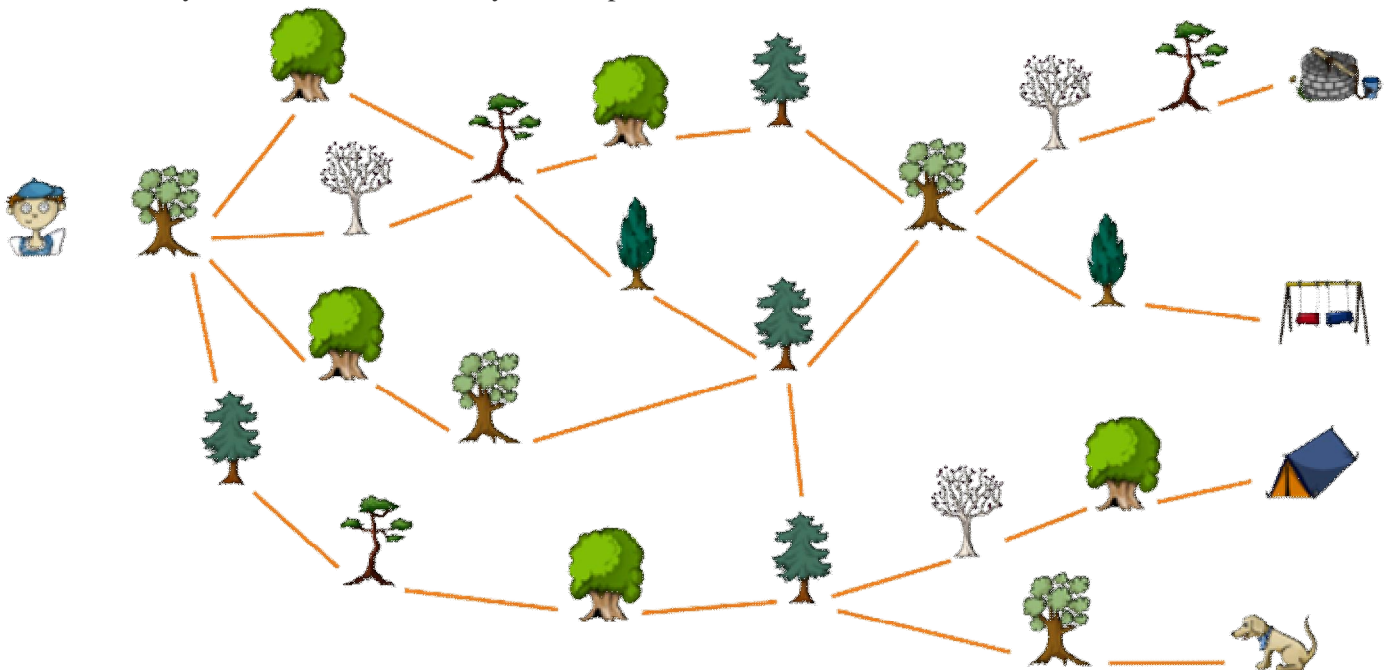
Sammakko hyppää ensin vasemmalle yhden lyhyen hypyn (yhden lumpeen yli) ja sitten kolme pitkää hyppyä (neljän lumpeen yli) oikealle.

# Metsän siimeksessä




























ALG

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

Matti meni kävelyllä metsään. Hänen kävelyreitinsä päässä oli koira.



Mitä puita ja missä järjestyksessä Matti näki reitillään? Valitse oikea vastaus:

- A)       
- B)       
- C)       
- D)       

## RATKAISU

Oikea vastaus on       

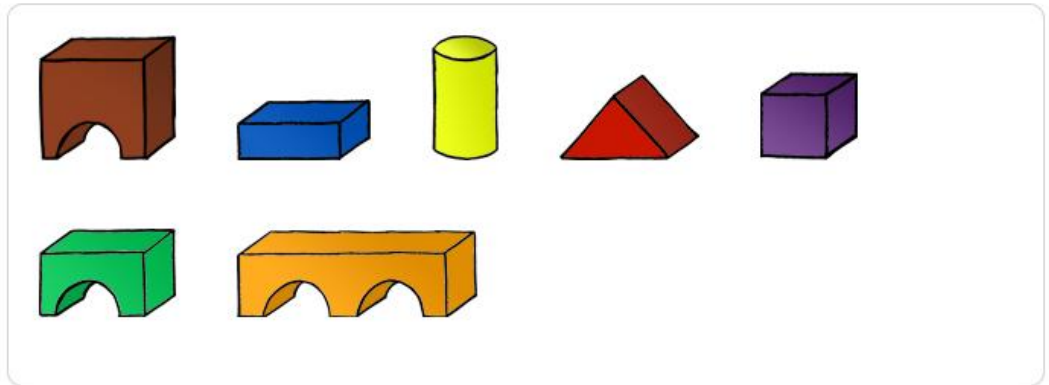
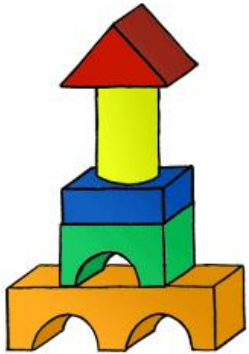
Helppo tapa selvittää oikea reitti on aloittaa lopusta päin. Näemme heti, että yhdessä vastauksessa on erilainen puu vaihtoehtona ja tämä vastaus suljetaan ulos. Näin jatketaan, kunnes vain yksi reitti on enää jäljellä ja muut suljettu pois.

# Linnan rakennus

ALG

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

Vedä hiirellä kuvan linnan rakentamiseen tarvittavat palikat linnan alapuolelle oikeille paikoilleen.

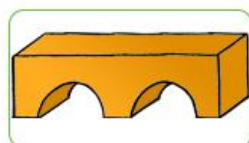
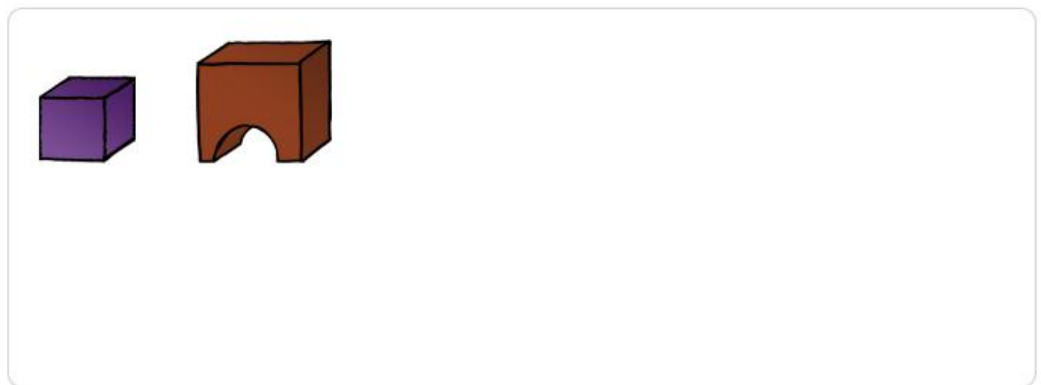
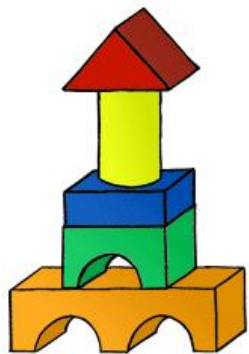


Alin pala

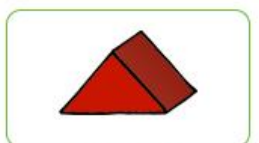
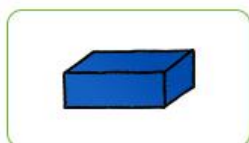


Ylin pala

## RATKAISU



Alin pala



Ylin pala



# Jäätelökone

ALG

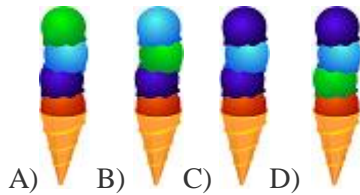
Ikäluokka	Vaikeustaso		
Mini	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Cadet	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

Jäätelökone tuottaa värillisiä palloja järjestelmällisellä tavalla. Yksi tötterö sisältää aina neljä jäätelöpalloa.

Koneen viimeisimmät kolme jäätelötötteröä ovat seuraavat:



Millaisen jäätelötötterön kone tekee seuraavaksi?



## RATKAISU



Oikea vastaus on A):

Jäätelökone pystyy tekemään neljä eri väristä jäätelöpalloa. Värit ilmestyvät aina muuttumattomassa järjestyksessä ja toistuvat yhä uudestaan ja uudestaan. Joka neljännen tötterön alimman pallon väri on sama kuin edellisen tötterön ylimmän.



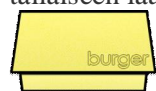
# Hampurilaislaatikot

ALG

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

Timo ja Tomi työskentelevät majavakylän pikaruokalassa. Timo toimii ravintolan kokkina valmistaen hampurilaisia. Valmiit hampurilaiset laitetaan kolmeen erilaiseen laatikkoon. Ensin Timo laittaa hampurilaisen

tällaiseen laatikkoon , seuraavan hampurilaisen tällaiseen:  ja sitä seuraavan tällaiseen:



. Timo jatkaa täyttämällä laatikoita saman kaavan mukaan:



ja niin edelleen.

Kun hampurilainen on valmiina laatikossa, siirtää Timo sen myymättömien laatikoiden päälle. Tomi myy valmiit hampurilaiset ja ottaa aina ylimmän laatikon pinosta. Timo valmistaa hampurilaisia nopeammin kuin Tomi ehtii niitä myydä.

Kuinka monta hampurilaista Tomin on täytynyt vähintään myydä jos pino näyttää hetken päästä tältä?

Valitse oikea vastaus:

- A) 4 hampurilaista
- B) 5 hampurilaista
- C) 6 hampurilaista
- D) 7 hampurilaista



## RATKAISU

Oikea vastaus on 4 hampurilaista.

Jos kuvan pinoa verrataan alkuperäiseen kokonaiseen hampurilaispinoon, voidaan laskea kuinka monta purilaista on jo myyty. Ainakin neljä näistä on jo myyty.

# Rummutus

ALG

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

Majavat osaavat rummuttaa vatsaansa kuin se olisi rumpu. He käyttävät seuraavia nuotteja kirjoittaakseen rytmejä:

Puum: kokonuotti, jonka kesto on koko tahti.

Pum: puolinuotti, joka kestää puolet tahdistä.

Pu: neljäsosanuotti, joka kestää neljäsosan tahdistä.

Matti Majavan soittamassa rytmissä on paljon toistoa. Hän käyttää lyhennysmerkintää #[...] ilmaistakseen, että [...] toistuu # kertaa. Esimerkiksi "4[pu]" on lyhennys nuoteista "pupupupu".



Lisäksi majavat käyttävät lyhenteitä A, B, C ja D yleisimpien rytmien kirjoittamiseen. Merkki "/" erottaa tahdit toisistaan:

A: pupupupu/ puum/

B: pupupupu/ pupupupu/

C: pumpupu/ pupupupu/

D: pumpupu/ puum/

Esimerkiksi kirjainjono AD vastaa rytmiä pupupupu/ puum/ pumpupu/ puum/.

Minkä kirjainjonon rytmit vastaavat rytmiä: pum 2[pu]/ 4[pu]/ pum 2[pu]/ puum/ 2[4[pu]/ ] pum 2[pu]/ puum/?

## RATKAISU

Oikea vastaus on: CDBD.

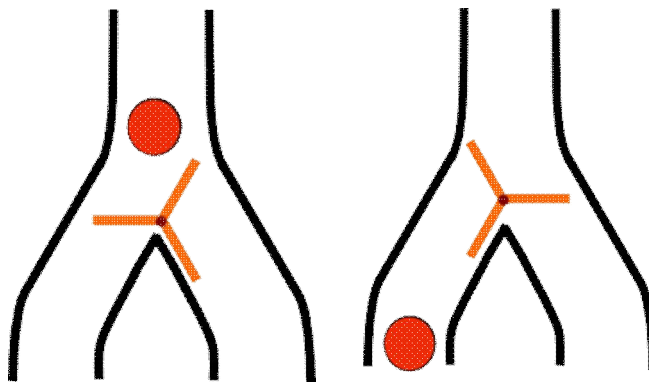
Lyhenteistä tulee rytmi pumpupu/ pupupupu/ pumpupu/ puum/ pupupupu/ pupupupu/ pumpupu/ puum/ joka tiivistyy toistojen avulla muotoon: pum 2[pu]/ 4[pu]/ pum 2[pu]/ puum/ 2[4[pu]/ ] pum 2[pu]/ puum/.

# Pallokytkimet

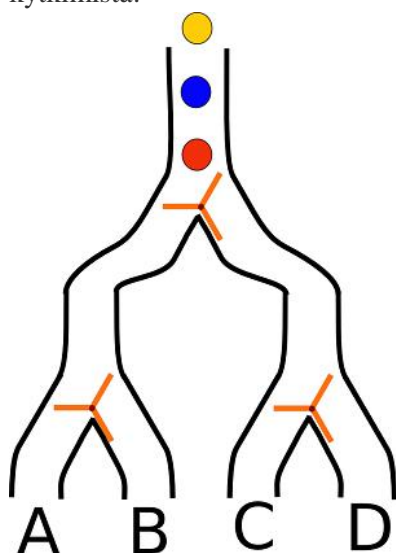
INF

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

Pallokytkin on laite, joka voi olla kahdessa eri tilassa. Pallo tulee ylhäältä ja menee aina joko vasempaan tai oikeaan haaraan riippuen kytkimen tilasta. Kytkimen tila muuttuu joka kerta pallon kulkiessa sen lävitse.



Nokkela majava on rakentanut allaolevan laitteen useista kytkimistä:



Mistä putkesta kolmas (keltainen) pallo lopulta putoaa?

Valitse oikea vastaus:

- Putkesta A
- Putkesta B
- Putkesta C
- Putkesta D

## RATKAISU

Pallo putoaa ulos putkesta B.

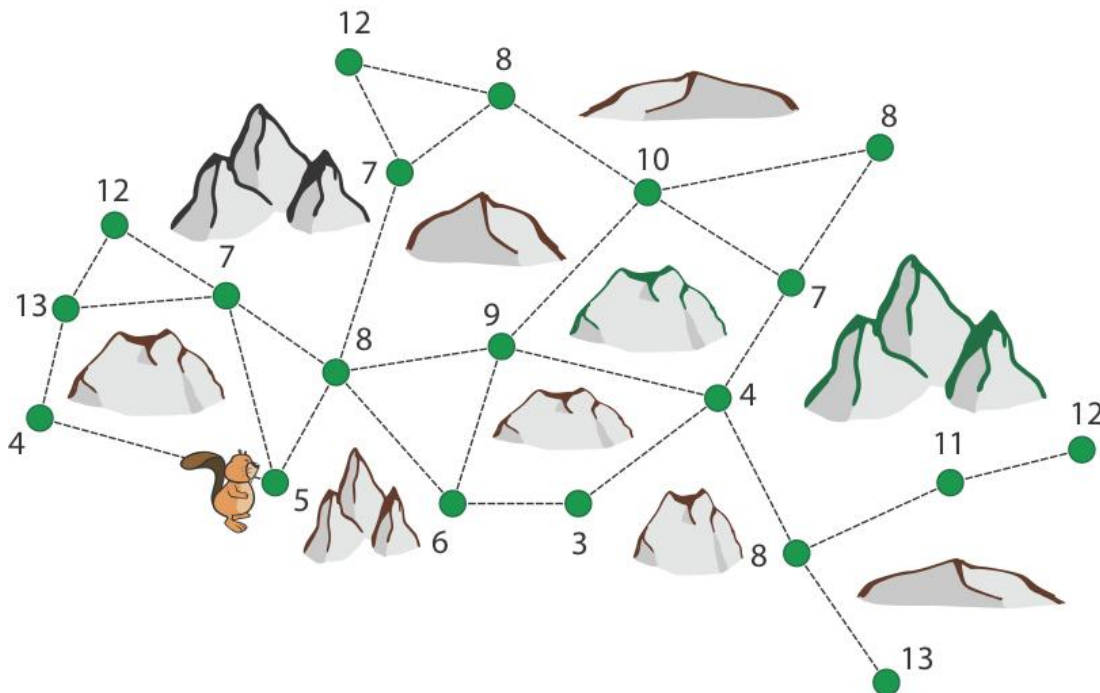
Ensimmäinen pallo menee vasemmanpuoleisimpaan putkeen ja säätää molemmat kytkimet oikealle. Toinen pallo menee täten oikealle ja säätää ensimmäisen kytkimen takaisin vasemmalle. Viimeinen pallo menee täten vasemmalle ensimmäisestä kytkimestä ja oikealle seuraavasta ja putoaa ulos putkesta B.

# Korkein puu

ALG

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

Kartassa olevat vihreät pisteet esittävät Majavametsän puita ja numerot puiden korkeutta. Pienet majavat eivät näe metsässä kovin kauas korkeiden kivien yli. Kaksi puuta on yhdistetty toisiinsa, mikäli ne voidaan nähdä toistensa luota.



Jaakko-majava haluaa tehdä vaikutuksen Saaraan kaatamalla mahdollisimman korkean puun. Jaakko aloittaa etsintänsä puun, joka on korkeudeltaan 5, luota (kuvan mukaisesti). Seuraavaksi hän kävelee suurimman näkemänsä puun luokse (aluksi hän voi esimerkiksi valita 4, 7 ja 8 väliltä, joten hän kävelee kohti puuta, jonka korkeus on 8). Hän toistaa tätä niin kauan, kunnes jokainen puu hänen näköpiirissään on pienempi kuin nykyinen puu.

Kuinka korkea on puu, jonka Jaakko lopulta kaataa?

- A) 9
- B) 10
- C) 12
- D) 13

## RATKAISU

Oikea vastaus on 10.

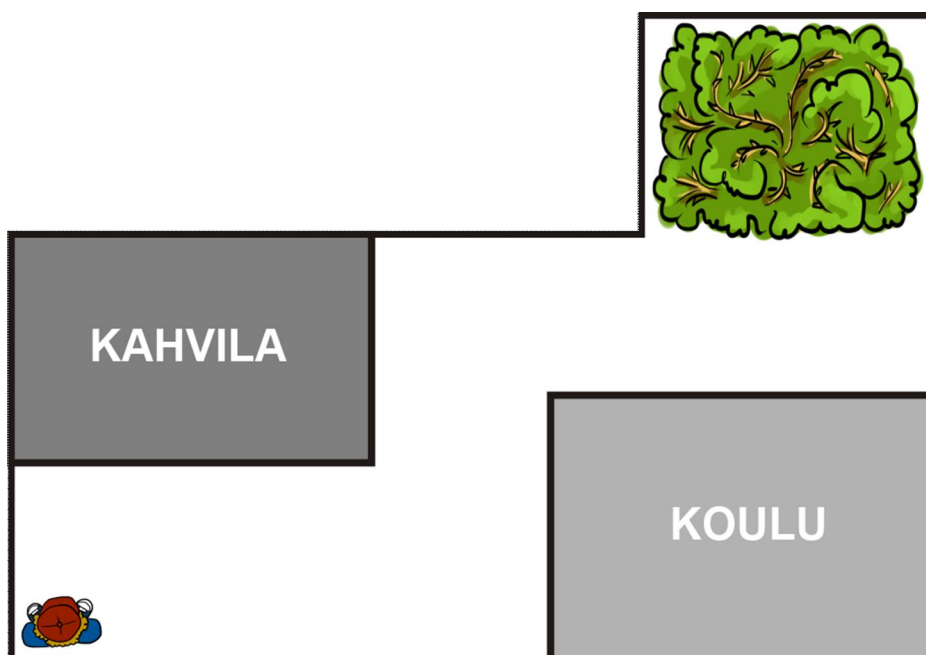
Jaakko liikkuu seuraavasti: 5 -> 8 -> 9 -> 10. Metsässä on olemassa korkeampiakin puita, mutta Jaakon hakutapa ei johdata häntä niiden luokse.

# Robottileikki

ALG

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

Lapset leikkivät olevansa robotteja. Jesse on vuorostaan robotina ja kuuntelee vain seuraavia komentoja: eteenpäin, vasemmalle, oikealle. Jos hän kuulee komennon 'eteenpäin', kävelee Jesse eteenpäin kunnes törmää rakennukseen tai aitaan. Mikäli Jesse kuulee komennon 'vasemmalle', kääntyy hän vasempaan suuntaan mutta ei liiku. Jos komennoksi annetaan 'oikealle', kääntyy Jesse oikealle, eikä taaskaan liiku.



Jesse on leikkikentän vasemmassa alakulmassa kasvot kohti kahvilaa.

Lapset haluavat ohjata Jessen pensaaseen leikkikentän oikeaan yläkulmaan.

Mitä komentoja lasten tulee antaa Jesselle ohjatakseen hänet pensaaseen?

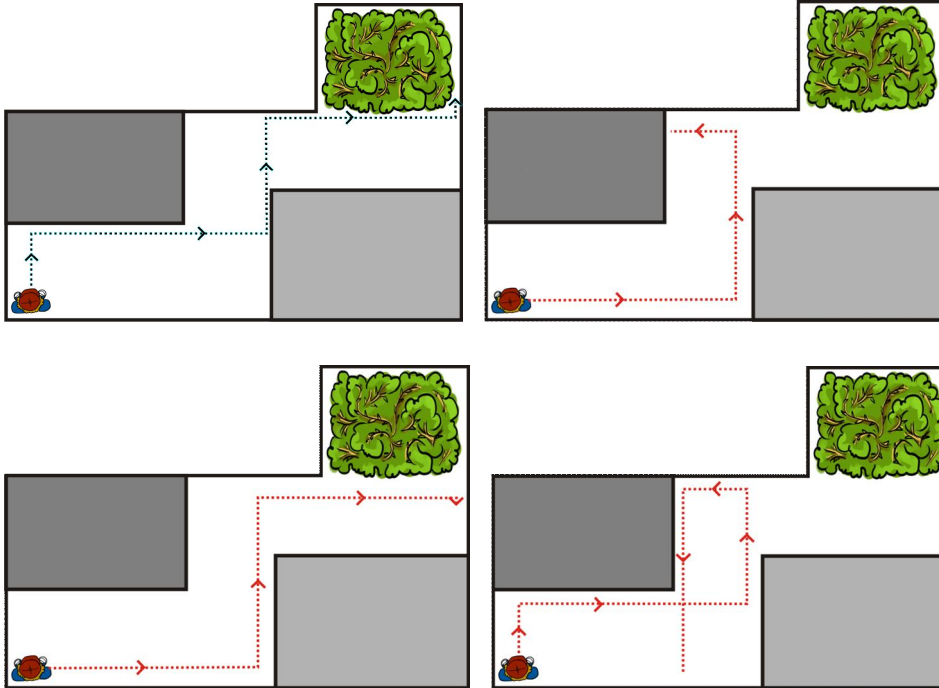
Valitse oikea vastaus:

- A) Eteenpäin, oikealle, eteenpäin, vasemmalle, eteenpäin, oikealle, eteenpäin, vasemmalle, eteenpäin
- B) Oikealle, eteenpäin, vasemmalle, eteenpäin, vasemmalle, eteenpäin
- C) Oikealle, eteenpäin, vasemmalle, eteenpäin, oikealle, eteenpäin, oikealle
- D) Eteenpäin, oikealle, eteenpäin, vasemmalle, eteenpäin, vasemmalle, eteenpäin, vasemmalle, eteenpäin

## RATKAISU

Oikea vastaus on A: eteenpäin, oikealle, eteenpäin, vasemmalle, eteenpäin, oikealle, eteenpäin, vasemmalle, eteenpäin.

Oikean vastauksen selvittämiseksi jokainen polku tulee hahmotella esimerkiksi piirtämällä. Seuraavissa kuvissa oikean vastauksen reitti on merkitty sini-mustalla (kuva vasemmalla ylhäällä) ja muiden vaihtoehtojen reitti punaisella.



# Sähköpostin salasana

## USE

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

Isoisämajava ei osaa käyttää tietokoneita kovin hyvin. Hänen pitää luoda salasana sähköpostitiliä varten. Salasanan tulee kuitenkin noudattaa seuraavia sääntöjä:

- Salasanassa on ainakin 2 isoa kirjainta.
- Salasanassa on enemmän kirjaimia kuin numeroita.
- Salasanassa on ainakin 3 erikoismerkkiä (= ei kirjain tai numero).

Mikä seuraavista on sääntöjenmukainen salasana?

Valitse oikea vastaus:

- A) PearL@mb2953?
- B) ##RedM3rgan-2688
- C) R5#X&v73r68!?
- D) \*h9n3ytR33\*§!



## RATKAISU

Oikea vastaus on B: ##RedM3rgan-2688, koska siinä on 2 isoa kirjainta, enemmän kirjaimia (8) kuin numeroita (5) ja 3 erikoismerkkiä.

# Tanssikoulu

ALG

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

Matti Majavalla on oma tanssikoulu. Auttaakseen tanssijoita hän kirjoittaa usein tanssiohjeita seinälle. Mikä seuraavista ohjeista voisi aiheuttaa sekaannusta tanssiville majaville?

Valitse oikea vastaus:

- A) Käänny kolme neljäsosakierrosta.
- B) Käänny neljäsosakierros oikealle.
- C) Ota 3 askelta eteenpäin, aloita oikealla jalalla.
- D) Ota 3 askelta taaksepäin, aloita oikealla jalalla.

## RATKAISU

Ohje "Käänny kolme neljäsosakierrosta" ei kerro pitäisikö tanssikaverin kääntyä oikealle vai vasemmalle ja on täten epäselvä.

Tehtävä opettaa olemaan tarkka ohjeistuksia antaessa, sillä tietokone tekee asiat vain ja ainoastaan annettujen ohjeiden mukaisesti.



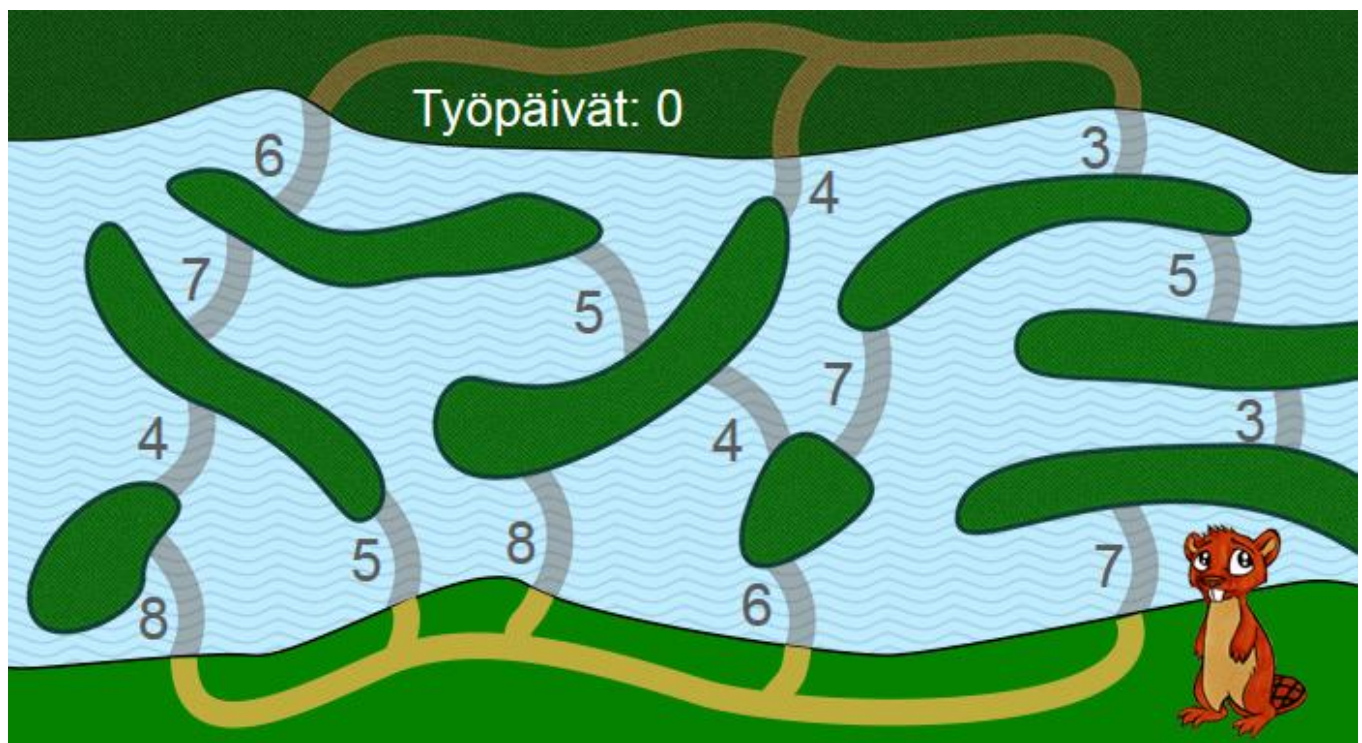
# Siltojen rakentaminen

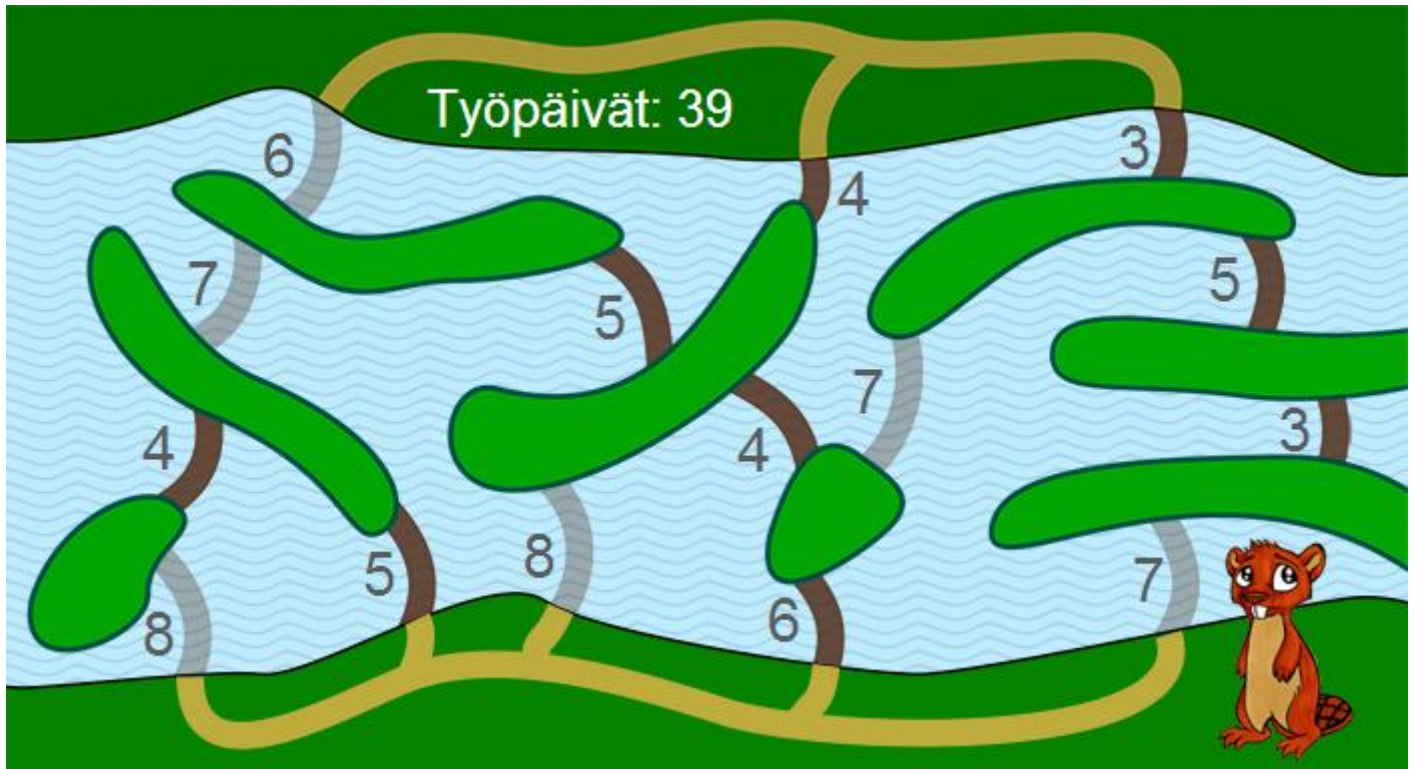
ALG

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

Herra Majava haluaa, että kaikki saaret ja joen molemmat rannat on yhdistetty toisiinsa silloilla. Majavalle riittää, että siltojen rakentamisen jälkeen jokaiselta saarelta pääsee jotain tietä pitkin kaikille muille saarille ja joen molemmille rannoille. Yhtään siltaa ei ole vielä rakennettu. Jokaisen mahdollisen sillan vieressä on numero, joka kertoo kuinka monta päivää sen rakentamiseen kuluu.

Kuinka monta päivää kuluu vähintään tarvittavien siltojen rakentamiseen? Klikkaamalla rakentamatonta siltaa rakennat sen ja klikkaamalla rakennettua siltaa poistat sen. Saari (tai ylempi ranta) muuttuu vaaleanvihreäksi kun Herra Majava pääsee sille siltoja pitkin. Tehtävän tavoite siis toteutuu, kun kaikki saaret ja ylempi ranta ovat vaaleanvihreitä ja työpäiviä on käytetty mahdollisimman vähän.





Oikea vastaus on 39. Ylläolevassa kuvassa on väritetty tummalla sillat jotka tulee rakentaa.

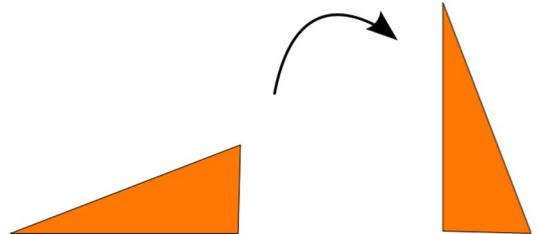
Ratkaisu löytämiseksi voidaan käyttää "ahnetta algoritmia", eli lähdetään käymään läpi siltoja niiden vaatiman rakentamisajan mukaisessa järjestyksessä pienimmästä suurimpaan. Tarkastelun kohteena oleva silta otetaan mukaan, mikäli se ei yhdistä kahta jo toisiinsa yhdistettyä "aluetta". Tällä tavalla käymällä läpi kaikki sillat tullaan lopulta valitsemaan ainoastaan ne sillat, jotka riittävät muodostamaan reitit kaikkien rantojen ja saarten välille siten, että "kokonaistyöaika" on mahdollisimman pieni (kts. [http://en.wikipedia.org/wiki/Minimum\\_spanning\\_tree](http://en.wikipedia.org/wiki/Minimum_spanning_tree)).

# Kääntötyökalu

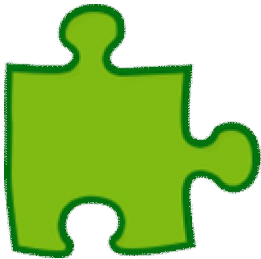
USE

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

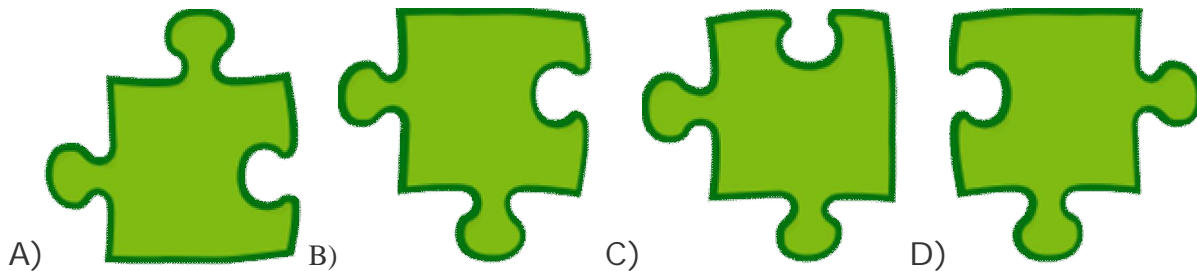
Kuvankäsittelyohjelmassa on kääntötyökalu. Työkalu kääntää haluttua kuvaa myötäpäivään vieressä olevan esimerkin mukaisesti. Samaa kuvaa on mahdollista kääntää työkalun avulla useita kertoja.



Kuvankäsittelyohjelmaa käytetään muokkaamaan allaolevaa palapelin palaa.

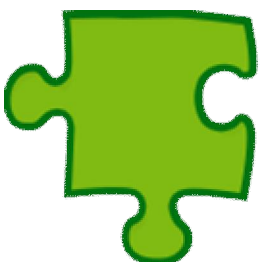


Mikä seuraavista palapelin paloista on mahdotonta saada ylläolevasta palasta kääntötyökalun avulla?  
Valitse oikea vastaus:



## RATKAISU

Seuraavaa palaa ei pysty saamaan aikaiseksi piirtötyökalun avulla:



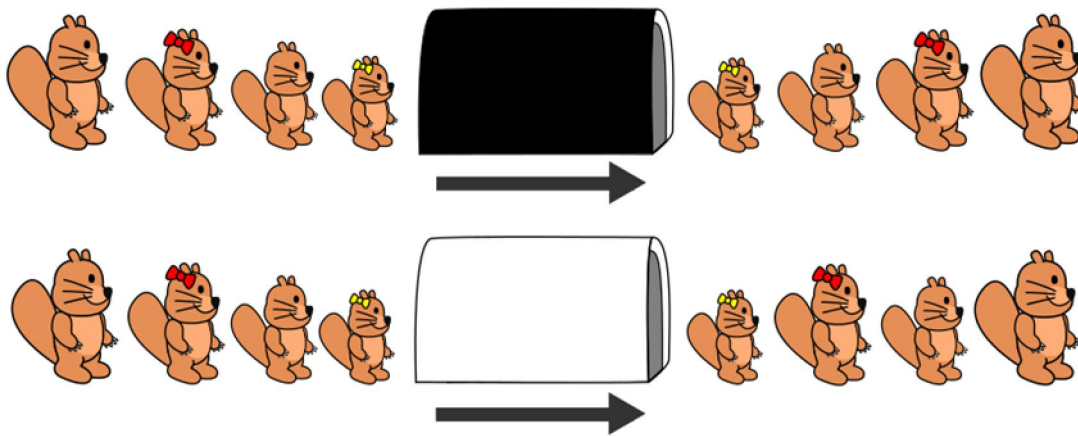
Kyseisen palan tekeminen vaatisi "peilaamistyökalua", jolla palan voisi ensiksi kääntää "toispäin".

# Seepratunneli

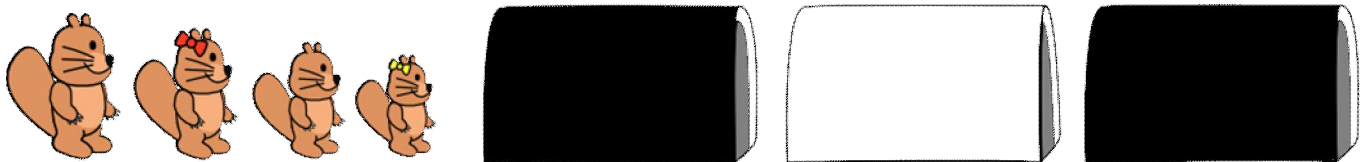
ALG

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

Majavamaassa on kahdenlaisia tunneleita. Kun majavat kävelevät peräkkäin mustaan tunneliin, tulevat he ulos käänteisessä järjestyksessä. Kävellessään valkoisen tunnelin läpi, vaihtavat ensimmäinen ja viimeinen majava paikkoja keskenään.



Majavaperhe menee kolmen tunnelin läpi:



Missä järjestyksessä perhe tulee ulos viimeisestä tunnelista?

Valitse oikea vastaus:

- A)
- B)
- C)
- D)

## RATKAISU



Oikea vastaus on:

Jos majavat on numeroitu 4-3-2-1 isoimmasta pienimpään, on muutokset helppo huomata.

4-3-2-1 > musta tunneli: 1-2-3-4.

1-2-3-4 > valkoinen tunneli: 4-2-3-1.

4-2-3-1 > musta tunneli: 1-3-2-4.



# Pyörivä lelu

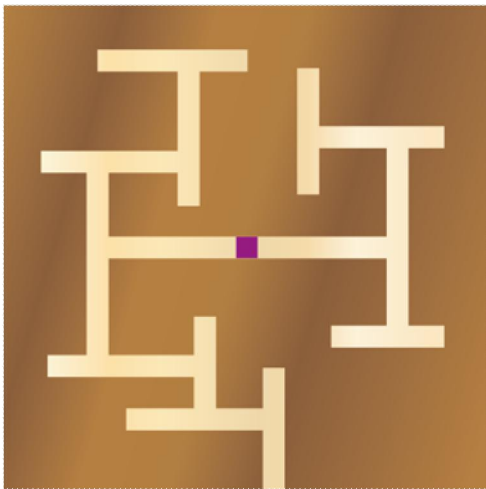
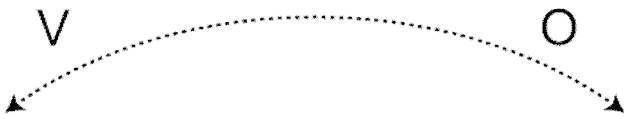
STRUC

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

Majavat löysivät puun palasen, johon madot olivat tehneet käytäviä. Näppärä isämajava päätti rakentaa siitä lelun.

Pikkukuutio sijoitetaan aluksi keskelle lelua. Ideana on saada kuutio ulos kääntelemällä lelua aina neljänneskierron verran oikealle (O) tai vasemmalle (V).

Millä seuraavista kääntösarjoista kuutio tippuu ulos lelusta?



- A) VOOVO
- B) OVOVV
- C) VOOVOV
- D) VOOOOV

## RATKAISU

Oikea vastaus on C: VOOVOV.

# Merkitulet

ALG

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

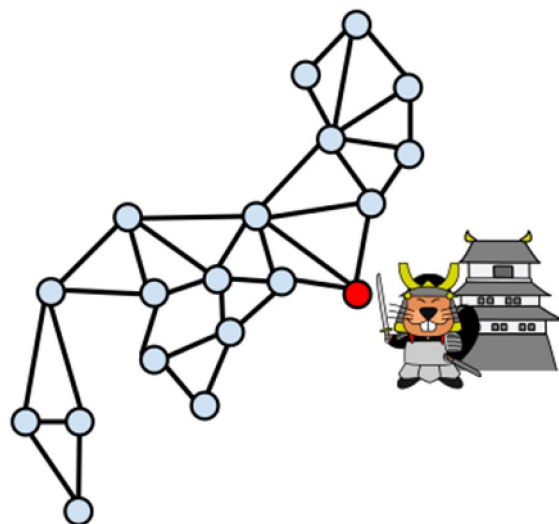
Kauan aikaa sitten ninjat vartioivat Japania. Häätapauksissa ninjat käyttivät merkkitulia viestien lähettämiseen.

Viereisen kuvan punaisessa pisteessä sijaitsee ninjojen linnake. Siniset pisteet kuvaavat paikkoja, joihin merkkituli voidaan sytyttää. Kaksi pistettä on yhdistetty toistensa kanssa, mikäli niistä voi nähdä toistensa merkkitulet. Joka pisteessä on ninjoja, jotka tarkkailevat merkkitulien ilmestymistä yötä päivää. He sytyttävät merkkitulien 1 minuutin kuluttua, mikäli jossain heidän näkemässään paikassa sytytetään merkkituli.

Oletetaan, että merkkituli sytytetään linnakkeessa. Kuinka pian jokaisessa pisteessä on merkkituli?

Valitse oikea vastaus:

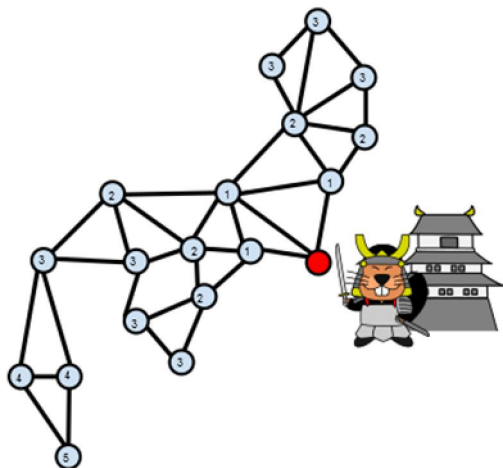
- A) 4 minuutin kuluttua
- B) 5 minuutin kuluttua
- C) 6 minuutin kuluttua
- D) 8 minuutin kuluttua



## RATKAISU

Oikea vastaus on 5 minuutin kuluttua.

Linnakkeen viereisten paikkojen merkkitulet sytyvät 1 minuutin kuluttua, joten voidaankin kirjoittaa "1" linnakkeen viereisiin pisteisiin. Kahden minuutin kuluttua jo sytytettyjen merkkitulien viereiset pisteet sytytetään ja näihin paikkoihin voidaan kirjoittaa numeron "2" ja jatkaa samalla tyylillä:



Lopuksi sinun täytyy vain katsoa mikä oli suurin luku pisteiden seasta.

# Nopat

ALG

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

Komennoilla piirrä\_1, piirrä\_2 ja piirrä\_2A piirretään pisteitä noppiin seuraavalla tavalla:

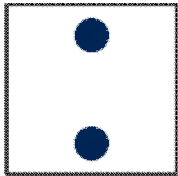


piirrä\_1

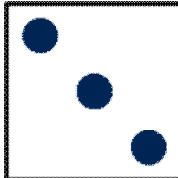
piirrä\_2

piirrä\_2A

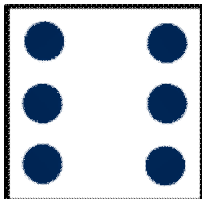
Komento käännä90 kääntää jo piirretyn kuvan. Esimerkiksi yhdistelmä komentoja piirrä\_2A, käännä90 piirtää seuraavanlaisen kuvan:



Yhdistämällä näitä komentoja voimme piirtää erilaisia noppia. Esimerkiksi komennot piirrä\_1, piirrä\_2, käännä90 piirtävät seuraavanlaisen kuvan:



Mitä seuraavista komentosarjoista käytettiin piirtämään allaoleva kuva?



- A) piirrä\_2A, käännä90, piirrä\_2, piirrä\_1
- B) piirrä\_2A, piirrä\_2, käännä90, piirrä\_2
- C) piirrä\_2, piirrä\_2A, käännä90, piirrä\_2
- D) piirrä\_2, käännä90, piirrä\_2, piirrä\_2A

## RATKAISU

Oikea vastaus on piirrä\_2, käännä90, piirrä\_2, piirrä\_2A.



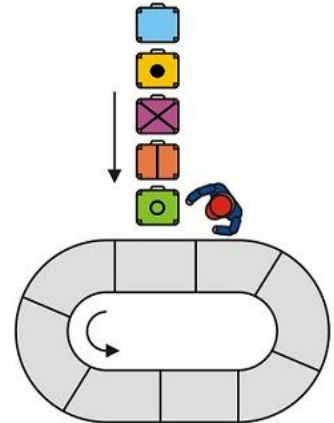
# Lentokentällä

ALG

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

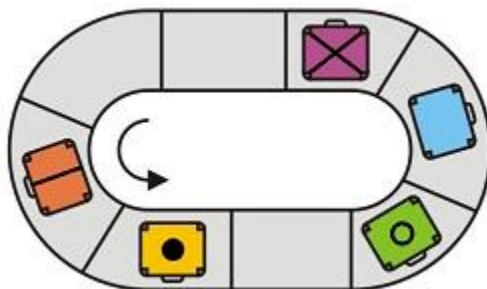
Lentokentällä työskentelevä lastaaja siirtää matkustajien laukkuja liikkuvalla liukuhihnalle. Hän laittaa seuraavan laukun aina liukuhihnan kolmanteen tyhjään paikkaan.

Miltä liukuhihna näyttää, kun kaikki viisi laukkuja on aseteltu hihnalle?



- A)
- B)
- C)
- D)

## RATKAISU



Oikea vastaus on A:

# Jauhosäkit

ALG

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

Venla-majavalla on neljä eripainoista jauhosäkkiä hyllyssään. Säkit tulisi jaotella kevyimmistä painavimpaan, mutta Venla ei voi avata niitä katsoakseen kuinka paljon jauhoa kukin pitää sisällään. Hänellä on vaaka, jolla voidaan vertailla kahden säkin painoa keskenään. Vaa'alla ei kuitenkaan voida selvittää jauhosäkin painoa.



Venla haluaa tehdä mahdollisimman vähän vertailuja. Jos hän tekee vertailut parhaimmalla tavalla, montako vertailua hänen pitää pahimmassa tapauksessa tehdä saadakseen säkit järjestykseen?

- A) 4
- B) 5
- C) 6
- D) 7

## RATKAISU

Oikea vastaus on B: 5.

Oikeaan ratkaisuun voi päätyä siten, että käy läpi erilaisia järkeviä tapoja vertailla säkkien painoja, ja lopuksi havaita, että viisi vertailua riittää aina.

Tarvittavien vertailujen lukumäärästä sekä ”vertailulajittelusta” löytyy lisää tietoa osoitteesta:

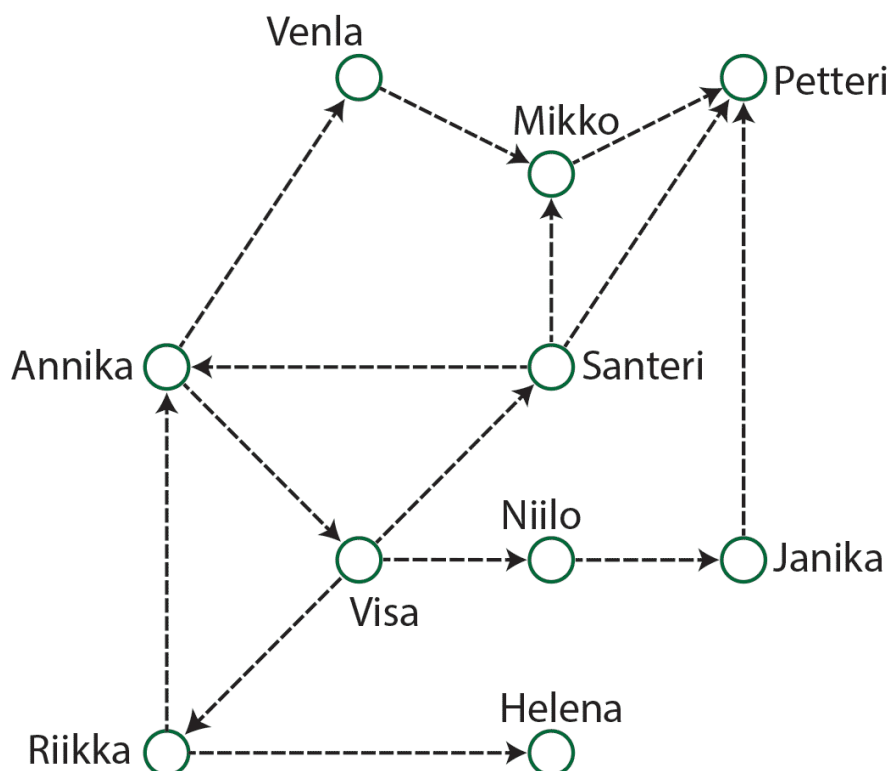
[http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison\\_sort](http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_sort).

# Juoruilua

## STRUC

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

Majavakylän koulua käyvät pikkumajavat juoruilevat paljon. Juorut leviävät alla olevan kuvion mukaisesti. Esimerkiksi Santeri jakaa kaiken tietonsa Annikalle, Mikolle ja Petterille.



Tänään Riikka kuuli kiintoisia juoruja ja levitti niitä heti eteenpäin. Lounaalla Helena, Petteri, Santeri ja Janika istuivat yhdessä ja huomasiivat, että Helena ja Petteri olivat kuulleet juoruista, mutta Santeri ja Janika eivät. Yksi pikkumajavista oli poissa koulusta ja siten juorut eivät levinneetkään normaalilla tavalla.

Kuka oli poissa koulusta?

- A) Niilo
- B) Visa
- C) Annika
- D) Mikko

## RATKAISU

Oikea vastaus on Visa. Juorut Santerille ja Janikalle kulkevat aina Visan kautta.

Jos Niilo olisi ollut poissa, olisi Santeri kuullut juorun Visalta. Jos Annika olisi ollut poissa, ei Petteri olisi kuullut juorua. Jos Mikko olisi ollut poissa, olisi kaikki muut pikkumajavat kuulleet juorun.

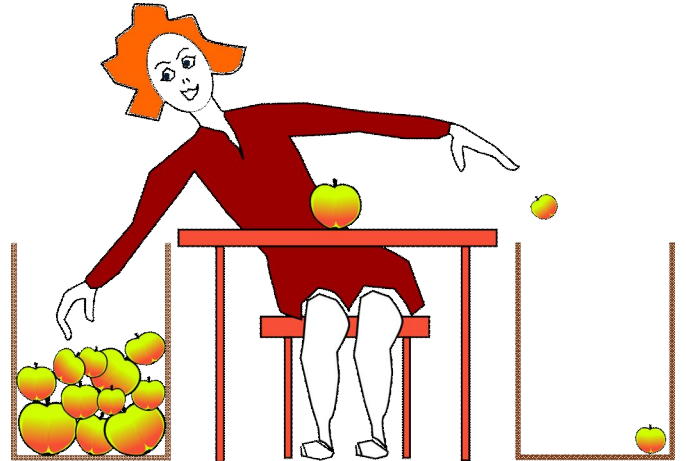
# Omenat koriin

ALG

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

Vieressäsi on kori täynnä erikokoisia omenia. Käsittelet omenia seuraavien ohjeiden mukaisesti:

1. Otat omenan korista ja asetat sen pöydälle.
2. Otat seuraavan omenan korista ja vertailet sitä pöydällä olevaan omena seuraavalla tavalla:
  - A) Mikäli omena kädessäsi on pienempi kuin pöydällä oleva omena, asetat kädessä olevan omenan toiseen koriin.
  - B) Mikäli omena kädessäsi on suurempi kuin pöydällä oleva omena, asetat pöydällä olevan omenan toiseen koriin ja kädessäsi pitelemäsi omenan pöydälle.
3. Toistat toista askelta niin kauan kunnes alkuperäinen kori on tyhjä.



Mikä omena jää lopulta pöydälle?

- A) Isoin omena alkuperäisestä korista.
- B) Pienin omena alkuperäisestä korista.
- C) Viimeinen omena alkuperäisestä korista.
- D) Ensimmäinen omena alkuperäisestä korista.

## RATKAISU

Oikea vastaus on A: Pöydälle jää lopulta isoin omena alkuperäisestä korista.

Ratkaisua voi perustella siten, että pöydällä on aina suurin siihen mennessä vertailuista omenista. Lopulta kun kaikkien omenien kokoja on vertailtu, jää kaikkein isoin omena pöydälle.

# Jokitarkastus

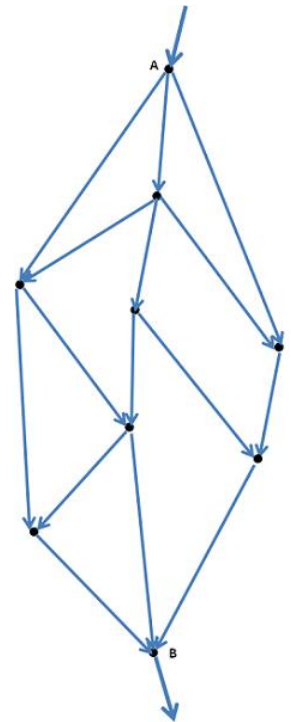
ALG

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

Majavat tarkastavat jokihaarat siten, että jokaisen haaran kautta ui ainakin yksi majava. Joen kovan virtauksen takia majavat voivat uida vain myötävirtaan (kuvan nuolten mukaisesti). Jokihaarojen tarkistus aloitetaan paikasta A ja jokea tarkastavat majavat kohtaavat lopuksi paikassa B.

Kuinka monta tarkastajamajavaa tarvitaan vähintään, jotta koko joki saadaan kartoitettua?

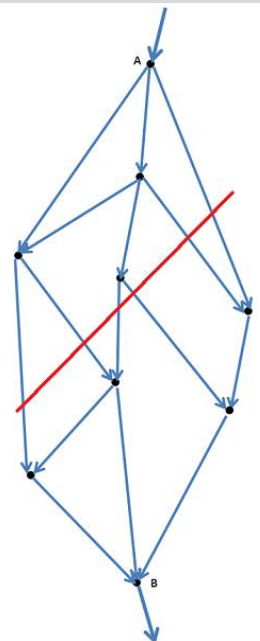
- A) 3 majavaa
- B) 4 majavaa
- C) 5 majavaa
- D) 6 majavaa



## RATKAISU

Tarkistukseen tarvitaan minimissään 6 majavaa.

Kuvan punainen viiva ylittää kuusi eri joenhaaraa. Yksikään majava ei voi tarkistaa kuin yhden näistä haaroista. Kun jokaiseen haaraan asetetaan yksi majava, on mahdollista kartoittaa koko joki.



# Aarrejahti

ALG

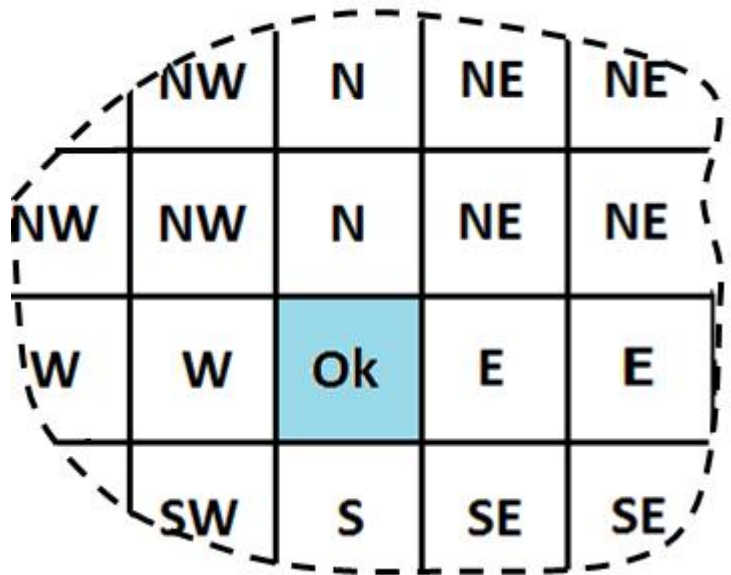
Ikäluokka	Vaikeustaso		
Mini	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Cadet	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

Suorakulmion muotoiselle alueelle on piilotettu aarre. Alue on jaettu pieniin neliöihin. Oraakkeli auttaa sinua aarteen löytämisessä. Voit tehdä ainoastaan kolme seuraavanlaista arvausta:

Osoitat jotain pientä neliötä, jolloin oraakkeli kertoo sinulle, missä suunnassa tuohon neliöön nähden aarre on. Oraakkeli sanoo:

1. "Ok", jos osoittamasi neliö sisältää aarteen,
2. "N", mikäli aarre on suoraan pohjoisessa osoittamaasi neliöön nähden,
3. "NE", mikäli aarre on jossain koillisessa,
4. "E", mikäli aarre on idässä,
5. "SE", mikäli aarre on kaakossa,
6. "S", mikäli aarre on etelässä,
7. "SW", mikäli aarre on lounaassa,
8. "W", mikäli aarre on lännessä tai
9. "NW", mikäli aarre on luoteessa.

Katso kuvaa. Kuvassa väritetty neliö on arvaamasi neliö ja kussakin neliössä on teksti, jonka saisit vastaukseksi, jos aarre olisi piilotettu tuohon neliöön.



Mikä on suorakulmion muotoisen alueen suurin koko (ruuduissa), josta voit varmasti löytää aarteen kolmella arvauksella?

- A) 81
- B) 225
- C) 256
- D) 729

## RATKAISU

Oikea vastaus on 225 (=15\*15) ruutua.

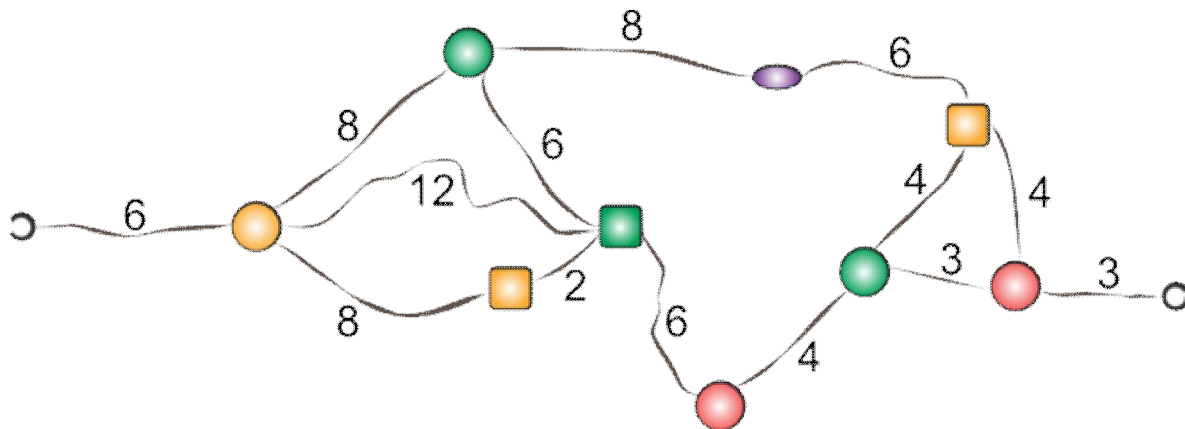
Aarre löytyy aina yhdellä arvauksella 3\*3 kokoisesta ruudukosta, sillä arvattaessa keskimmäistä ruutua oraakkelin vastaus kertoo mistä ruudusta aarre löytyy. Kun ruudukon koko on 7\*7, riittää kaksi arvausta, koska ensimmäisestä arvauksesta saatu vastaus rajaa tutkittavan alueen korkeintaan 3\*3 kokoiseksi alueeksi. Vastaavasti, lähdettäessä liikkeelle 15\*15 ruudukosta löytyy aarteen oikea paikka kolmella arvauksella

# Kaulakoru

ALG

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

Maisa Majava askarteli itselleen kaulakorun. Hän oli kuitenkin epävarma, onko valmis kaulakoru tarpeeksi pitkä. Kuvassa on merkitty numerolla kahden helmen välissä olevan nauhan pituus. Hakaset, joilla koru kiinnitetään, ovat äärimmäisinä vasemmalla ja oikealla.



Kuinka pitkä on valmis kaulakoru?

- A) 26
- B) 32
- C) 34
- D) 35

## RATKAISU

Oikea vastaus on 32.

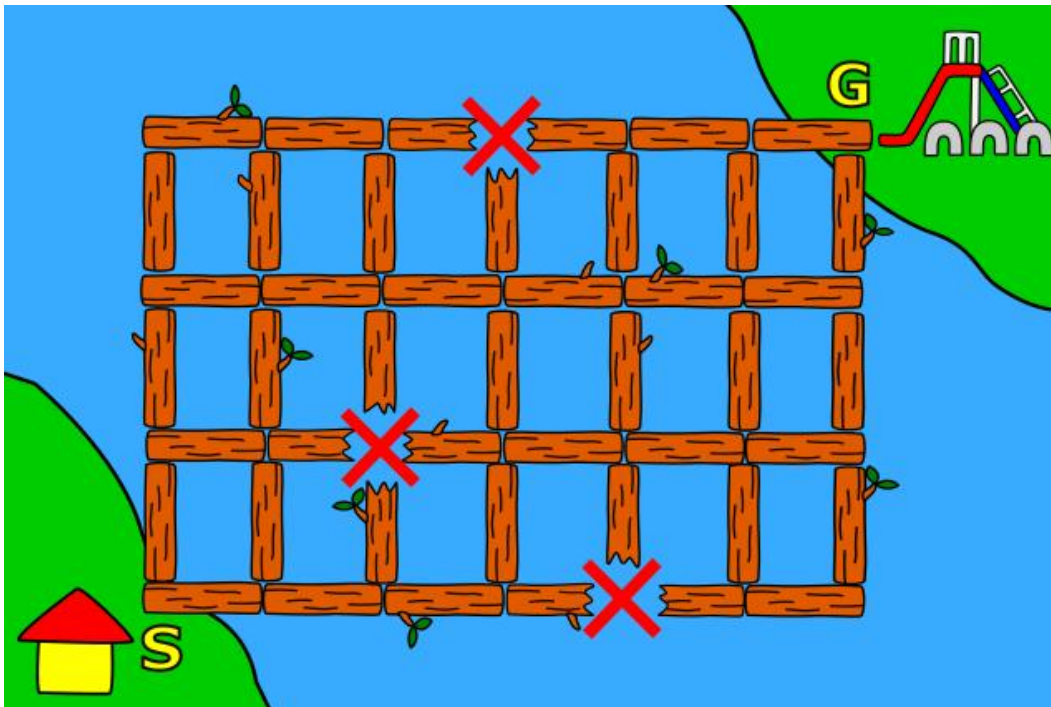
Vedettäessä korun lukoista kiristyvät langat ja lyhin reitti näiden välillä hahmottuu. Lyhin reitti on  $6 + 8 + 2 + 6 + 4 + 3 + 3 = 32$ .

# Lyhin reitti

ALG

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

Majava haluaa mennä leikkimään Majavapuistoon. Hänen kotinsa (S) ja puisto (G) on yhdistetty toisiinsa samanpituuisilla tukkipuilla:



Majava ei kuitenkaan voi mennä rikkoutuneen risteyksen kautta (kuvassa punainen rasti).

Kuinka monta lyhintä reittiä Majavan kotitalolta puistoon on olemassa?

- A) 12
- B) 14
- C) 16
- D) 18

## RATKAISU

Oikea vastaus on 18 erilaista lyhintä reittiä.

Ratkaisu voidaan löytää käyttämällä ”taulukointitekniikkaa” (engl. dynamic programming) laskemaan eri reittien lukumääriä lähtien liikkeelle vasemmasta alakulmasta. Tämän jälkeen käydään reittejä läpi riveittäin siten, että jokaiseen risteykseen tulevien reittien lukumäärä saadaan laskemalla yhteen siihen vasemmalta sekä alhaalta tulevien reittien lukumäärät yhteen.



# Varasto

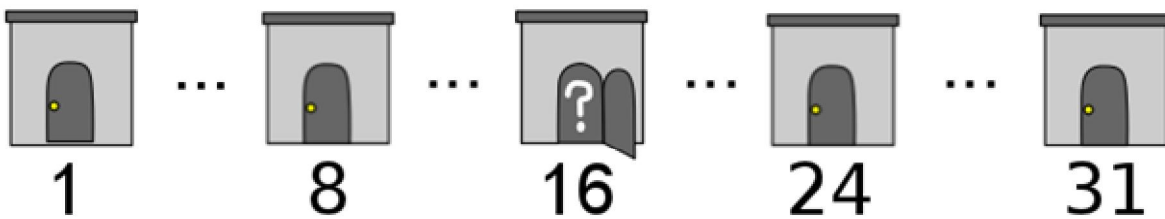
ALG

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

Majavakylän puuseppä käyttää 31 varastoa, jotka on numeroitu alkaen numerosta 1 ja päättyen numeroon 31. Eräänä päivänä puuseppä kuitenkin unohtaa kuinka monta varastoa hän on täyttänyt. Hän tietää vain täyttäneensä ne numeroidussa järjestyksessä.

Vähentääkseen tarkistukseen kuluva työmäärää, puuseppä toimii seuraavasti:

Aluksi hän avaa keskeltä varaston, jonka numero on 16.



Tämän jälkeen:

- 1) Jos varasto 16 on tyhjä, tutkii puuseppä seuraavaksi varastoja väliltä 1 ja 15, joten hän avaa näistä keskimmäisen varaston oven. Kyseisen varaston numero on 8.
- 2) Jos varasto 16 ei ole tyhjä, tutkii puuseppä seuraavaksi varastoja väliltä 17 ja 31, joten hän avaa näistä keskimmäisen varaston oven (numero 24).

Puuseppä jatkaa toistamalla tätä yhä pienemmälle joukolle varastoja.

Puuseppälle selviää lopulta, että hän on täyttänyt varastot väliltä 1 ja 15. Kuinka monta varastoa hänen piti yhteensä tarkistaa saadakseen tämän selville?

- A) 5
- B) 6
- C) 7
- D) 10

## RATKAISU

Oikea vastaus on 5.

Ratkaisu löytyy seuraavien vertailujen kautta: tutkitaan varasto 16 (tyhjä). Tutkitaan varasto 8 (täynnä) väliltä 1-15. Tutkitaan varasto 12 (täynnä) väliltä 9-15. Tutkitaan varasto 14 (täynnä) väliltä 12-15. tutkitaan varasto 15 (täynnä) väliltä 15-15.

# Vanha tietokone

ALG

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

Antti-majava on löytänyt ullakoltaan vanhan tietokoneen. Hän haluaa tutkia sitä tarkemmin ja yrittää laatia ohjelman, joka laskee yhteen kaksi ei-negatiivista kokonaislukua (0,1,2,3,...). Koneessa on kolme rekisteriä (muistialuetta, jotka sisältävät kukin yhden luvun), jotka ovat nimeltään R1, R2 ja R3. Jotta konetta voitaisiin ohjelmoida, sisältää se joukon operaatioita.

Alhaalla olevassa taulukossa on lueteltu mahdolliset operaatiot ja näiden vaikutukset.  $i$  ja  $j$  ovat rekisterin numeroita ja  $q$  on operaation "järjestysnumero" (järjestysnumero kirjoitetaan operaattorivien alkuun, esim. 2: ...).

Zero ( $i$ )	Asettaa 0 rekisteriin $R_i$ .
Inc ( $i$ )	Lisää 1 rekisterin $R_i$ arvoon.
Dec ( $i$ )	Vähentää 1 rekisterin $R_i$ arvosta.
Store ( $i,j$ )	Kopioi arvon rekisteristä $R_j$ rekisteriin $R_i$ .
JumpEqual ( $i,j,q$ )	Jos rekistereillä $R_i$ ja $R_j$ on sama arvo, hypätään $q$ :teen operaatioon.
JumpNotEqual ( $i,j,q$ )	Jos rekistereillä $R_i$ ja $R_j$ on eri arvot, hypätään $q$ :teen operaatioon.

Jos Antti asettaa kaksi lukua rekistereihin  $R_1$  ja  $R_2$ , mikä seuraavista ohjelmista laskee luvut yhteen ja asettaa tuloksen rekisteriin  $R_1$ ?

- A) 1: Zero(3) 2: JumpEqual(1,3,5) 3: Inc(2) 4: Dec(1) 5: JumpNotEqual(1,3,3) 6: Store(1,2)
- B) 1: Zero(3) 2: JumpEqual(1,3,5) 3: Inc(1) 4: Dec(2) 5: JumpNotEqual(1,3,3) 6: Store(1,2)
- C) 1: Zero(3) 2: JumpNotEqual(1,3,5) 3: Inc(1) 4: Dec(2) 5: JumpEqual(1,3,3) 6: Store(1,2)
- D) Zero(3) 2: JumpNotEqual(1,3,5) 3: Inc(2) 4: Dec(1) 5: JumpEqual(1,3,3) 6: Store(1,2)

## RATKAISU

Oikea vastaus on: 1: Zero(3) 2: JumpEqual(1,3,5) 3: Inc(2) 4: Dec(1) 5: JumpNotEqual(1,3,3) 6: Store(1,2).

# Kavereita tapaamaan

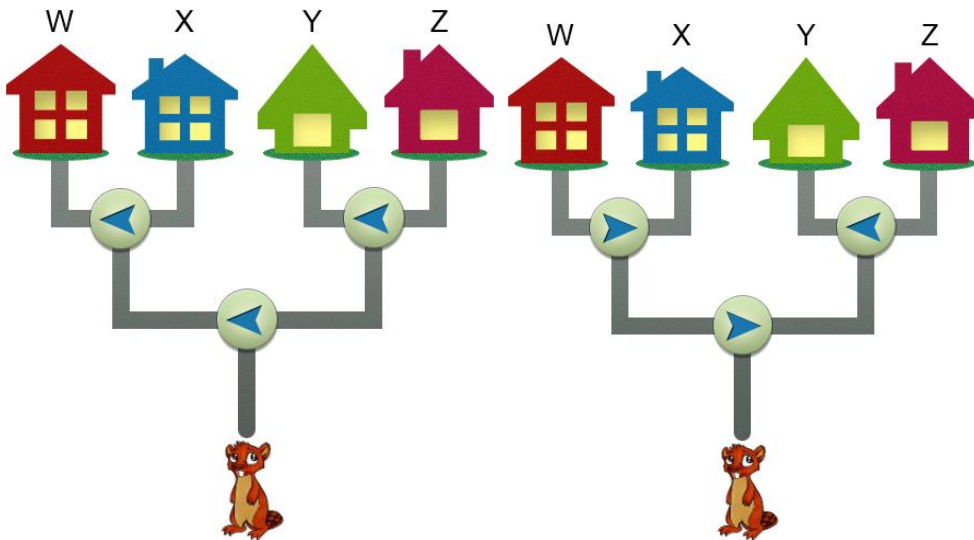
ALG

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

Herra Majavalla on 4 ystävää, jotka asuvat eri kylissä. Hän suunnittelee vierailevansa aina yhden ystävänsä luona joka päivä.

Aluksi tiellä olevat nuolet osoittavat vasemmalle. Kun herra Majava ohittaa risteuksen, vaihtaa hän nuolen osoittamaan vastakkaiseen suuntaan.

Esimerkiksi ensimmäisenä päivänä (vasemmanpuoleinen kuva) herra Majava menee vasemmalle ensimmäisestä risteyksestä ja vasemmalle toisesta risteyksestä ja saavuttaa lopulta kylän W. Toisena päivänä (oikeanpuoleinen kuva) herra Majava kääntyy oikealle ensimmäisestä risteyksestä ja sitten vasemmalle toisesta, saavuttaen kylän Y.



Missä kylässä herra Majava vierailee 30. päivänä?

- A) Kylässä W.
- B) Kylässä X.
- C) Kylässä Y.
- D) Kylässä Z.

## RATKAISU

Herra Majava vierailee 30. päivä Y kylässä.

Tarkastelemalla vierailuja päivinä 1-5 (1. päivänä vieraillaan talossa W, 2. päivänä talossa Y, 3. päivänä talossa X, 4. päivänä talossa Z ja 5. päivänä talossa W) huomataan, että viidentenä päivänä tilanne risteysten nuolien suhteen on sama kuin ensimmäisenä päivänä. Vierailut toistuvat siis samassa talossa säännöllisesti joka viides päivä. Säännöllisyyden perusteella 29. päivä vieraillaan siis talossa W ja 30. päivä talossa Y.

# Taikakone

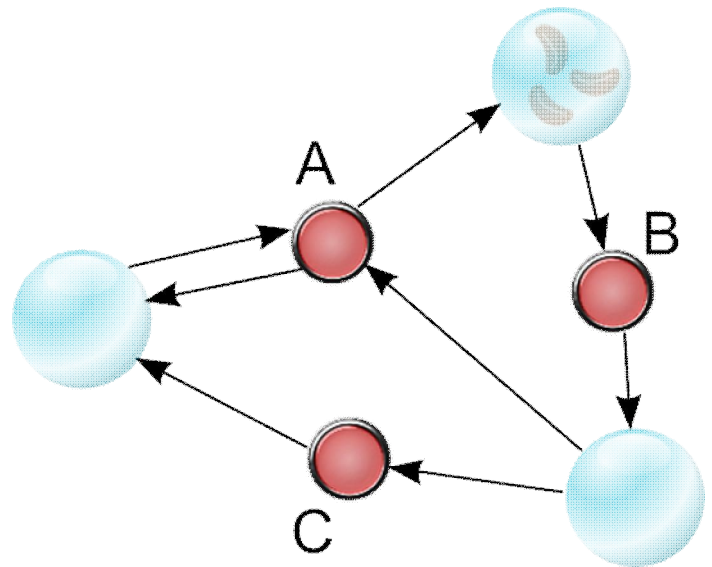
## STRUC

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

Jonne-majava on löytänyt kummallisen koneen. Kone koostuu lasikuplista, jotka sisältävät papuja. Kuplat on yhdistetty toisiinsa isojen painettavien nappuloiden (A, B ja C) avulla. Alla on kuva laitteesta:

Kun painat nappulaa:

- 1) Kone tarkistaa, että jokaisessa nappulaan yhdistetyssä lähdekuplassa (kuplasta nuoli nappulaan) on ainakin yksi papu. Jos näin on, niin yksi papu siirretään jokaisesta lähdekuplasta jokaiseen kohdekuplaan (nappulasta nuoli kuplaan).



Esimerkiksi painamalla nappulaa B, siirretään ylimmästä kuplasta yksi papu alimpaan kuplaan.

Mikä seuraavista nappien painallussarjoista johtaa koneen tilaan, jossa mikään nappulan painallus ei enää muuta mitään?

- A) B-B-C-A-B-A
- B) B-C-B-C-B-A
- C) B-B-C-B-C-C
- D) B-C-B-B-A-A

## RATKAISU

Oikea vastaus on B-B-C-B-C-C.

Kaikki pavut täytyy saada vasemmanpuoleisimpaan kuplaan. Tällöin minkään napin painaminen ei siirrä enää papuja. Vaihtoehdon A lopputilanteessa vasemmanpuoleisessa kuplassa on 1 papu, alhaalla oikealla 0 papua ja ylhäällä oikealla 2 papua. Vaihtoehdon B lopputilanteessa vasemmanpuoleisessa kuplassa on 2 papua, alhaalla oikealla 0 ja ylhäällä oikealla 1, Vaihtoehdon D lopputilanteessa vasemmanpuoleisessa kuplassa on 1 papu, alhaalla oikealla 0 ja ylhäällä oikealla 2. Kaikissa näissä väärissä vaihtoehdoissa oikealla ylhäällä olevassa kuplassa on papuja ja tällöin napin B painaminen siirtää pavun alas oikealle.

# Ihmiset järjestykseen

## ALG

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

Ohjaat ihmiset oikeaan järjestykseen heidän pitämiensä paitojen numeroiden perusteella.

Järjestys on aluksi 7, 3, 2, 9, 8, 5, 1, 4, 6.

Ihmisten järjestämiseen käytät seuraavaa menetelmää:

Aloitat vasemmalta.

- 1) Vertaat aina kahta vierekkäistä henkilöä. Jos vasemmanpuoleisella henkilöllä on suurempi numero kuin oikeanpuoleisella, nämä kaksi henkilöä vaihtavat paikkoja.
- 2) Siirryt askeleen oikealle ja vertaat äskeisistä henkilöistä jälkimmäistä sekä hänen oikealla puolella olevaa uutta henkilöä. Riippuen vertailun tuloksesta, henkilöt vaihtavat mahdollisesti paikkoja.
- 3) Jatka tätä kunnes olet vertaillut kahta viimeistä henkilöä.

Kun olet vertaillut kahta viimeistä henkilöä, olet käynyt listan läpi kerran.

Kuinka monta kertaa sinun tulee käydä lista läpi, jotta henkilöiden järjestys on 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9?

- A) 2
- B) 4
- C) 6
- D) 9

## RATKAISU

Oikea vastaus on kuusi listan läpikäymistä.

Alkutilanne: 7, 3, 2, 9, 8, 5, 1, 4, 6.

1. vertailukierroksen jälkeen: 3, 2, 7, 8, 5, 1, 4, 6, 9
2. vertailukierroksen jälkeen: 2, 3, 7, 5, 1, 4, 6, 8, 9
3. vertailukierroksen jälkeen: 2, 3, 5, 1, 4, 6, 7, 8, 9
4. vertailukierroksen jälkeen: 2, 3, 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9
5. vertailukierroksen jälkeen: 2, 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
6. vertailukierroksen jälkeen: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9