

**Toni Helenius, Antti Kiiskinen,
Timo Knuutila, Jouni Kähkönen,
Antti Laaksonen, Timo Poranen,
Antti Reunamo, Elias Roihuvuo,
Tuomas Räsänen ja Juha Vartiainen**

**Tietotekniikan Majava-kilpailu –
vuoden 2012 tehtävät**



INFORMAATIOTIETEIDEN YKSIKKÖ
TAMPEREEN YLIOPISTO

INFORMAATIOTIETEIDEN YKSIKÖN RAPORTTEJA 20/2012

TAMPERE 2012

TAMPEREEN YLIOPISTO
INFORMAATIOTIETEIDEN YKSIKKÖ
INFORMAATIOTIETEIDEN YKSIKÖN RAPORTTEJA 20/2012
JOULUKUU 2012

**Toni Helenius, Antti Kiiskinen,
Timo Knuutila, Jouni Kähkönen,
Antti Laaksonen, Timo Poranen,
Antti Reunamo, Elias Roihuvuo,
Tuomas Räsänen ja Juha Vartiainen**

**Tietotekniikan Majava-kilpailu –
vuoden 2012 tehtävät**

INFORMAATIOTIETEIDEN YKSIKKÖ
33014 TAMPEREEN YLIOPISTO

ISBN 978-951-44-9036-1

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 2012 siihen osallistui yli 500 000 koululaista.

Suomen kolmas Majava-kilpailu järjestettiin 12.–16.11.2012. Kilpailuun osallistuttiin www-selaimella koulupäivän aikana. Kilpailun järjestämisestä vastasi Tampereen yliopiston informaatiotieteiden yksikkö yhteistyökumppaneineen.

Kilpailuun osallistui yhteensä 2 197 koululaista 44 eri koulusta. Luokkien 4–5 (Benjamin) sarjaan osallistui 432 oppilasta. Luokkien 6–7 (Cadet) sarjaan osallistui 701 oppilasta. Luokkien 8–9 sarjaan osallistui 921 oppilasta ja toisen asteen oppilaitosten sarjaan (Senior) osallistui 143 oppilasta.

Tässä monisteessa esitellään vuoden 2012 kilpailussa käytetyt tehtävät. Tehtävät ovat pääosin samoja kuin muiden maiden virallisissa kilpailuissa. Toivomme, että monisteesta on iloa opettajille, koululaisille ja heidän vanhemmilleen!

Majava-kilpailun vanhoihin tehtäviin voi tutustua osoitteeseen <http://www.majava-kilpailu.fi>. Lisää tietoa kansainvälisestä majava-organisaatiosta löytyy osoitteesta: <http://www.bebras.org>.

Majava-kilpailu järjestetään seuraavan kerran 11.–15.11.2013. Tulevassa kilpailussa on tavoitteena ottaa käyttöön uusi ikäryhmä, ”pikkumajavat”, luokkien 2–3 oppilaille. Kilpailu pyritään järjestämään myös ruotsin kielellä.

Timo Poranen
Tampereen yliopisto / Informaatiotieteiden yksikkö
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, ratkaisuisissa. 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 puuhatessa. 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 Majavasivuston 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 vuosittain jatkanut kasvuaan. Toivottavasti Majava-kilpailu tarjoaa jatkossakin mahdollisimman monelle hienoja löytämisen, oppimisen ja innostumisen kokemuksia.

Timo Sorsa
Head of Student Innovation Lab
Nokia Oyj

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.

Harjoittelu- ja kilpailujärjestelmän toteuttamiseen on osallistunut useita Tampereen yliopiston informaatiotieteiden yksikön opiskelijoita. Heille kuuluu suuri kiitos kilpailujärjestelyjen onnistumisesta! Myös informaatiotieteiden henkilökunta on tukenut hanketta merkittävästi. Kilpailutehtävien valintaan ja oikolukuun on tukea antanut Helsingin yliopiston tietojenkäsittelytieteen laitos sekä Turun yliopiston innovaatiot ja yrityskehitys -erillislaitos. Valtavan panoksen kilpailun järjestelyihin on antanut Juha Vartiainen Ehnroosin koulusta Mäntsälästä.

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

Vuoden 2012 tehtävät

Majava-kilpailun tehtävät jaotellaan kuuteen eri tehtäväluokkaan:

- Tiedon tiivistäminen ja esittäminen (symbolinen, numeerinen ja visuaalinen), koodaus ja koodauksen purkaminen.
- Algoritminen ajattelu, ohjelmointi.
- Tietokoneiden käyttö (hakukoneet, sähköposti, taulukkolaskenta jne.) ja oheislaitteet.
- Tietorakenteet, mallit ja järjestäminen (kombinatoriikka, tietorakenteet kuten verkot).
- Loogista päättelyä vaativat pelit ja ongelmat.
- 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.

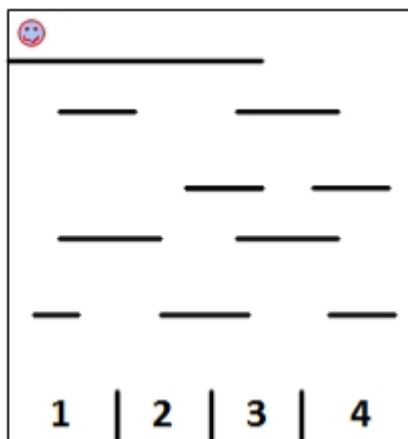
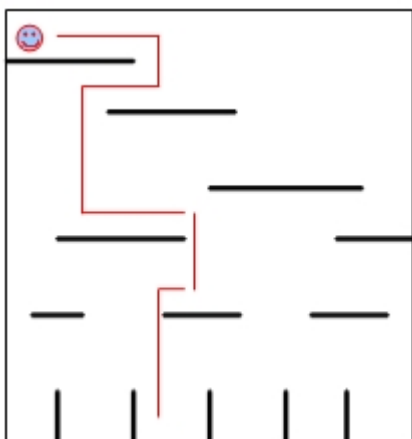
Kilpailussa pisteitä saa oikeiden vastausten perusteella. Helppojen tehtävien oikeasta vastauksesta saa 6, keskitasoisista 9 ja vaikeista 12 pistettä. Vääristä vastauksista vähennetään pisteitä (helppo -2, keskitaso -3, vaikea -4). Vastaamatta jättäminen tai vastaamiseen käytetty aika eivät vaikuta pisteisiin. Pisteitä lähdetään laskemaan sellaisesta luvusta, että vastaamalla väärin kaikkiin tehtäviin saa nolla pistettä. Maksimipisteet saa vastaamalla oikein kaikkiin tehtäviin.

Tehtävän nimi	Sivu	Ikäryhmät	Vaikeustaso
Putoaminen	1	Benjamin	Helppo
Majavien salakieli	2	Benjamin	Keskitaso
Janoiset majavat	3	Benjamin / Cadet	Keskitaso / Helppo
Tekstikone	4	Benjamin / Cadet / Junior / Senior	Keskitaso / Keskitaso / Keskitaso / Keskitaso
Uteliias postipulu	5	Benjamin / Cadet	Helppo / Helppo
Majava-navigointi	6	Benjamin	Keskitaso
Verkkosivujen esteettömyys	7	Benjamin / Cadet / Junior / Senior	Helppo / Helppo / Helppo / Helppo
Nuoliaakkoset	8	Benjamin / Cadet / Junior	Keskitaso / Helppo / Helppo
Luolantutkijat	9	Benjamin / Cadet	Vaikea / Vaikea
Kukkien istuttaminen	10	Benjamin / Cadet	Vaikea / Vaikea
Jokia ja majavapatoja	11	Benjamin / Cadet / Junior / Senior	Vaikea / Keskitaso / Helppo / Helppo
Majavakauppa	12	Benjamin / Cadet / Junior	Vaikea / Keskitaso / Helppo
Majavahuilu	13	Benjamin / Cadet / Junior / Senior	Vaikea / Keskitaso / Helppo / Helppo
Majavakaupungin uudet maastopyörät	14	Benjamin / Cadet	Keskitaso / Helppo
Tukkilauttojen koodaaminen	16	Cadet / Junior / Senior	Vaikea / Keskitaso / Helppo
Pyörivä pulma	17	Cadet / Junior / Senior	Keskitaso / Keskitaso / Keskitaso
Paperin pilkkominen	18	Cadet / Junior / Senior	Vaikea / Keskitaso / Keskitaso
Hassut merkkijonot	20	Junior / Senior	Vaikea / Vaikea
Kuvioiden piirtäminen	21	Junior	Vaikea
Lasien kääntäminen	22	Benjamin / Cadet / Junior / Senior	Vaikea / Vaikea / Keskitaso / Helppo
Genomieroavaisuudet	23	Junior / Senior	Vaikea / Vaikea
Ohjelmointilogiikka	24	Junior / Senior	Vaikea / Keskitaso
Suunnan vaihto	25	Junior / Senior	Keskitaso / Keskitaso
Tikkujen lajittelu	26	Senior	Helppo
Linkitetyt veneet	28	Senior	Keskitaso
Maaginen puu	29	Senior	Vaikea

Putoaminen

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

Robotti liikkuu labyrintissa vasemmanpuoleisen kuvan mukaisesti. Robotti aloittaa liikkeen aina oikealle, mutta joka kerta, kun se putoaa alemmalle tasanteelle, se alkaa kulkea vastakkaiseen suuntaan kuin aiemmalla kerralla.

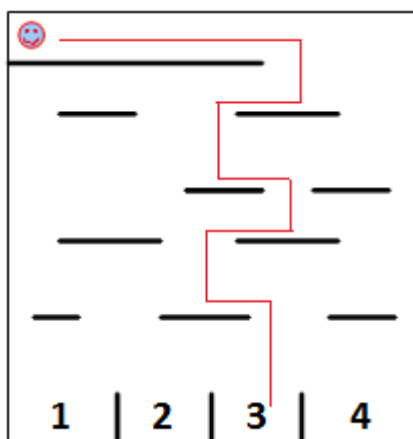


Mihin laatikkoon robotti päättyy, kun se lähtee oikeanpuoleisen labyrintin vasemmasta yläkulmasta?

- 1
- 2
- 3
- 4

RATKAISU

Oikea vastaus on laatikko 3, kuten alla olevasta kuvasta voi nähdä.



Majavien salakieli

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

Matti ja Minna Majava salaavat viestejä Majavien salakielelle seuraavien sääntöjen mukaan:

– Matti kääntää sanan takaperin, esimerkiksi "ABCDEF" → "FEDCBA".

– Minna siirtää ensimmäisen kirjaimen viimeiseksi, esimerkiksi "ABCDEF" → "BCDEFA".

Kun sanan muuntaa ensin Matti ja sitten Minna, saadaan salakielinen viesti.

Mikä salakielinen sana saadaan alkuperäisestä sanasta "MAJAVAT"?

- VAMAJAT
- TAMJAVA
- AVAJAMT
- MATAJAV

RATKAISU

Oikea vastaus on AVAJAMT, muunnos tapahtuu seuraavin askelin:

MAJAVAT → TAVAJAM → AVAJAMT

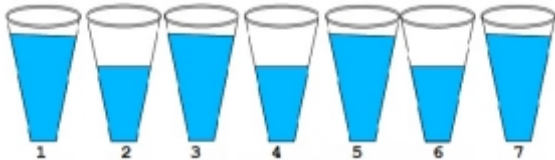
Kyseessä on yksinkertainen salausmenetelmä.

Janoiset majavat

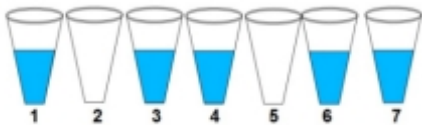
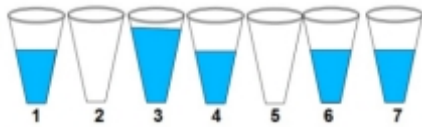
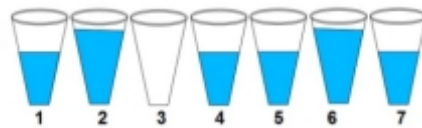
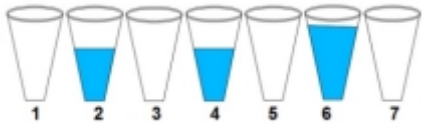
Ikäluokka	Vaikeustaso		
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Cadet	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

Majavat eivät pidä työskentelystä janoisina, joten he ovat kehittäneet robotin, joka annostelee heidän laseihinsa vettä. Jokaisella annostelukerralla robotti kaataa puoli lasillista vettä; puolillaan oleva lasi tulee täyteen ja tyhjä lasi puolilleen.

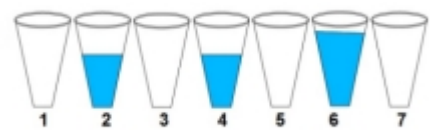
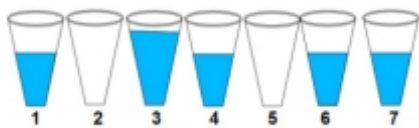
Robotin annosteltua vettä lasiin 1, 2, 5, 7 ja vielä kerran lasiin 5 päädyttiin alla olevaan tilanteeseen.



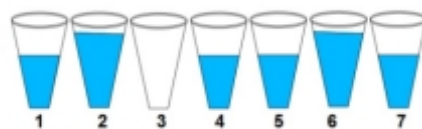
Mikä oli tilanne ennen veden annostelua?



RATKAISU



Oikea vastaus on . Vastauksen mukaan lasit 5 ja 7 olisivat täynnä, lasi 1 puolillaan ja lasi 3 tyhjä. Vastauksen



mukaan lasit 2 ja 5 valuisivat yli ja lasit 1, 2, 5, 6 ja 7 olisivat puolillaan.

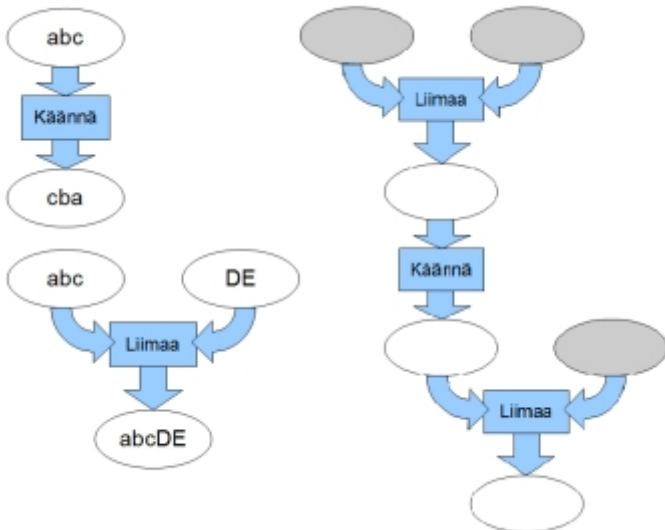


Vastauksen mukaan lasi 3 jäisi puolilleen.

Tekstikone

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

Majavilla on kahdenlaisia tekstikoneita; Liimaa-kone liittyy yhteen saamansa kaksi tekstinpätkää, Käännä-kone kääntää saamansa yhden tekstinpätkän takaperin. Yhdistämällä kaksi Liimaa-konetta ja yksi Käännä-kone kuvassa esitetyllä tavalla saadaan monimutkaisempi tekstikone. Monimutkaisempi kone saa syötteenään kolme tekstinpätkää (harmaat soikiot) ja tuottaa tuloksena yhden tekstin.



Mitkä seuraavista tekstinpätkistä koneelle on syötettävä, jotta tulokseksi saataisiin LUMISADE?

- MUL SI EDA
- SIM UL AED
- A SIMUL DE
- LU MIS ADE

RATKAISU

Oikea vastaus on "A SIMUL DE". Vastaus voidaan selvittää kokeilemalla kaikkia syötteitä. Huomaa, ettei erikseen määritellä, mikä syötettävä teksti tulisi sijoittaa mihinkin syöte-soikioon, mutta mitkään yhdistelmät tapauksissa "MUL SI EDA", "SIM UL AED" tai "LU MIS ADE" eivät tuota haluttua lopputulosta. Tehtävä pohjautuu formaaleihin kieliin ja automaatteihin.

Uteltias postipulu

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

Matti Majava viettää vapaapäivää. Hän lähettää postikortin ystävälleen Tiinalle. Postinkantaja Pulu on kuitenkin hyvin uteltias. Tämän vuoksi Matti ja Tiina ovat kehittäneet oman salausten menetelmän. Matti kirjoittaa korttiinsa

ITTAMAATTOVIOTÄÄVIÄPAAPAVAAVIK,

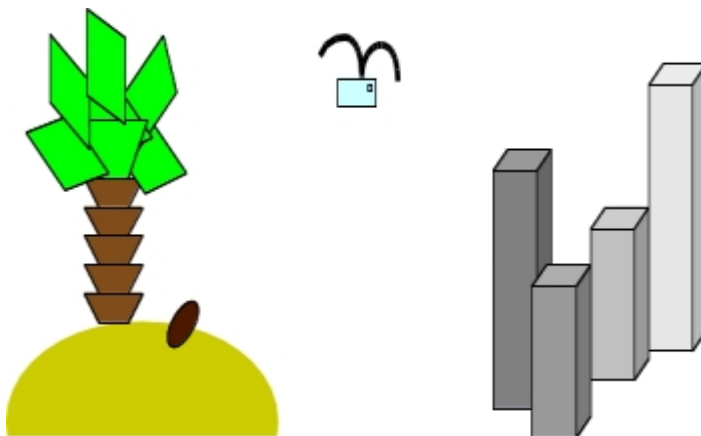
joka tarkoittaa "Kivaa vapaapäivää toivottaa Matti".

Tiina kirjoittaa Matille vastauksen

ANIIT,ATSITROKAISKOTIIK.

Mitä kortissa lukee?

- Kiitoksia kortista, Tiina
- Älä kirjoita minulle enää, Tiina
- Kerro minulle kuinka päiväsi sujuu, Tiina
- Toivottavasti nähdään taas pian, Tiina



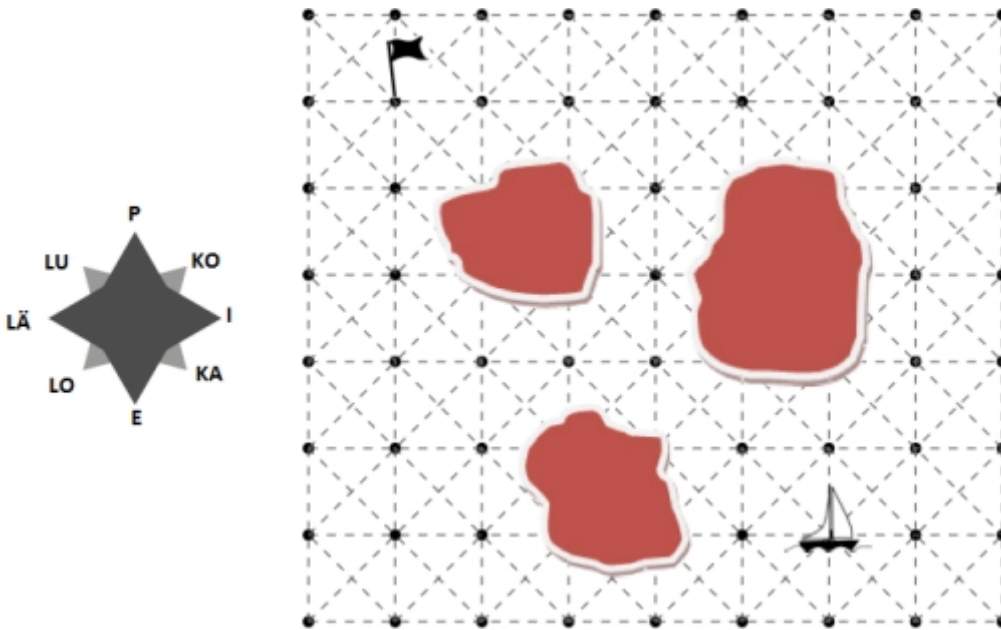
RATKAISU

Oikea vastaus on "Kiitoksia kortista, Tiina". Ratkaisussa Mattin viesti on luettava nurinpäin, jolloin salakieli paljastuu.

Majava-navigointi

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

Meri Majava on purjehtimassa kuvan mukaisella järvellä. Purjehtiessa hänen täytyy väistellä järven saaria. Meri haluaa purjehtia nykyisestä paikastaan lipun luokse. Veneessä on automaattiohjaus, jonka voi ohjelmoida liikkumaan alueella. Automaattiohjaus voi ohjata venettä pisteestä pisteeseen kahdeksassa eri ilmansuunnassa. Esimerkiksi komento voi olla **1P**, joka tarkoittaa **1 askel pohjoiseen**, tai **2KO**, joka tarkoittaa **2 askelta koilliseen**.



Mikä seuraavista reiteistä on veneen lyhin (pienin määrä askelia) reitti lipulle?

- 5 LU
- 2 LU, 2 LÄ, 1 P, 1 LÄ, 2P
- 2 LU, 3 P, 3 LÄ
- 2 LU, 2 LÄ, 1 LU, 2 P

RATKAISU

Oikea vastaus on 2 LU, 2 LÄ, 1 LU, 2 P. Tämä reitti vie veneen lipulle turvallisesti 7 askeleella. Vaihtoehdot 5 LU ja 2 LU, 2 LÄ, 1 P, 1 LÄ, 2 P johtavat törmäykseen. Reitillä 2 LU, 3 P, 3 LÄ on kahdeksan askelta.

Verkkosivujen esteettömyys

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

Mika Majava on sokea. Hänellä on käytössään verkkosivuja lukeva apuohjelma. Tämän avulla hän voi kuulla, mitä ruudulla näytetään. Hän ei käytä hiirtä, vaan antaa komennot tietokoneelle näppäimistöllään.

Hän pitää verkkosurffailusta, mutta monien sivujen sisältöä lukuohjelma ei pysty kuitenkaan tulkitsemaan. Sivuilla voi olla liikaa kuvia ja animaatioita tai sivujen informaatiota on esitetty eri värien avulla.

Mikä seuraavista verkkosivujen suunnitteluohjeista ei auta Mika Majavaa verkkosivujen selailussa?

- Tarjoa kuville tekstivaihtoehto.
- Tee kaikista toiminnoista näppäimistöllä käytettäviä.
- Anna käyttäjälle tarpeeksi aikaa lukea ja käyttää sisältöä.
- Käytä välkkyviä komponentteja kiinnittämään käyttäjän huomio.

RATKAISU

Mika Majavaa ei auta sääntö ”Käytä välkkyviä komponentteja kiinnittämään käyttäjän huomio”.

Muut vaihtoehdot on otettu W3C eli World Wide Web Consortium -yhtymän verkkosisällön esteettömyysohjeista (<http://www.w3.org/Translations/WCAG20-fi/>). Esteettömyys tarkoittaa että verkkosivut ja työkalut olisivat kaikkien käytettävissä.

”Käytä välkkyviä komponentteja kiinnittämään käyttäjän huomio” rikkoo jopa ohjetta "Sairauskohtaukset: Älä suunnittele sisältöä tavalla, jonka tiedetään aiheuttavan sairauskohtauksia." (ohje 2.3). Tämä suunnitteluohje suojaa henkilöitä, joilla on epilepsia. He voivat saada kohtauksen sisällöstä, joka välkky useampia kertoja tietyllä taajuudella.

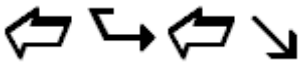
Nuoliaakkoset

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

Majavapuron lapset käyttävät salaisia aakkosia nimiensä kirjoittamiseen. Jokainen kirjain korvataan nuolella näissä aakkosissa. Esimerkiksi nimi JOUKO kirjoitetaan seuraavasti:



Mikä nimi voidaan kirjoittaa seuraavasti?



- NANA
- IVAN
- ADAM
- DANA

RATKAISU

Oikea vastaus ADAM:

Näissä aakkosissa samalla kirjaimella on sama nuoli. Nimessä JOUKO on kaksi O kirjainta. Nimen JOUKO koodi sisältää kaksi samaa nuolta, joten se tarkoittaa, että koodi luetaan vasemmalta oikealle. Saman säännön mukaan oikeassa vastauksessa ensimmäisen ja kolmannen kirjaimen pitää olla samat ja muut kirjaimet erilaisia. Vain ADAM sopii näihin sääntöihin.

Luolantutkijat

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

Mika ja Markus tutkivat luolia. Heidän kohteenaan on kuvassa näkyvä luolasto. Joka aamu he laskeutuvat alas ja käyttävät koko päivän yhden luolan tutkimiseen ja näytteiden keräämiseen. Koko luolaston tutkimiseen heiltä menee siis seitsemän päivää.

Mikan tutkimisperiaatteena on "syvyys ensin". Hän menee luolaan ja tarkistaa heti ensimmäiseksi onko luolan alla vielä tutkimattomia luolia. Hän tarkistaa ensin länsipuolen. Jos siellä on uusi luola hän laskeutuu sinne. Jos länsipuolella ei ole enää tutkimatonta luola, hän tarkistaa itäpuolen. Jos luolan alla ei ole enää tutkimattomia luolia, hän tutkii luolan jossa hän on.

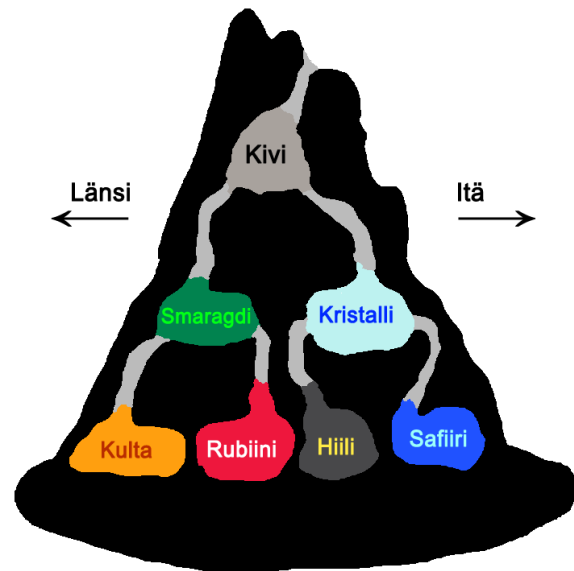
Mika siis aloittaa maanantaina Kultaluolasta, menee Rubiiniluolaan tiistaina ja jatkaa keskiviikkona Smaragdiluolassa.

Markuksen tutkimistapana on puolestaan "leveys ensin". Hänen menetelmänään on vierailla luolissa ylhäältä alaspäin aina koko taso kerrallaan. Jokaisella tasolla hän käy luolat läpi läntisimmästä itäisimpään.

Eli Markus aloittaa maanantaina Kiviluolasta, menee Smaragdiluolaan tiistaina ja tutkii Kristalliluolan keskiviikkona.

Työskentelevätkö he yhtenä päivänä samassa luolassa?

- Eivät.
- Kyllä, Hiililuolassa.
- Kyllä, lauantaina.
- Kyllä, he viettävät kaksikin päivää samassa luolassa.



RATKAISU

He eivät työskentele yhtenä päivänä samassa luolassa.

Päivä	Mika	Markus
Maanantai	Kulta	Kivi
Tiistai	Rubiini	Smaragdi
Keskiviikko	Smaragdi	Kristalli
Torstai	Hiili	Kulta
Perjantai	Safiiri	Rubiini
Lauantai	Kristalli	Hiili
Sunnuntai	Kivi	Safiiri

Kukkien istuttaminen

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

Iso majava ja pieni majava istuttavat pihalla kukkia. Pienellä majavalla on lyhyemmät kädet ja jalat kuin isolla majavalla. Pikkumajavan askeleet ovat siksi lyhyitä, ja se istuttaa kukat lähemmäksi itseään.

Aluksi majavat seisovat nurmella selätysten katsoen vastakkaisiin suuntiin. Sitten molemmat majavat liikkuvat seuraavien ohjeiden mukaisesti:



Toista kahdesti:

- istuta kukka oikealle puolellesi
- ota askel eteenpäin
- istuta kukka vasemmalle puolellesi
- ota askel eteenpäin

Mikä seuraavista kuvista kuvaa pihaa tämän jälkeen?

-
-
-
-

RATKAISU

Kuva on oikea vastaus.

Kuva on väärin, koska majavat aloittavat istuttamisen vasemmalta puoleltaan.

Kuva on väärin, koska molempien majavien askeleet ovat saman mittaisia.

Kuva on väärin, koska pieni majava aloittaa istuttamisen vasemmalta puoleltaan.

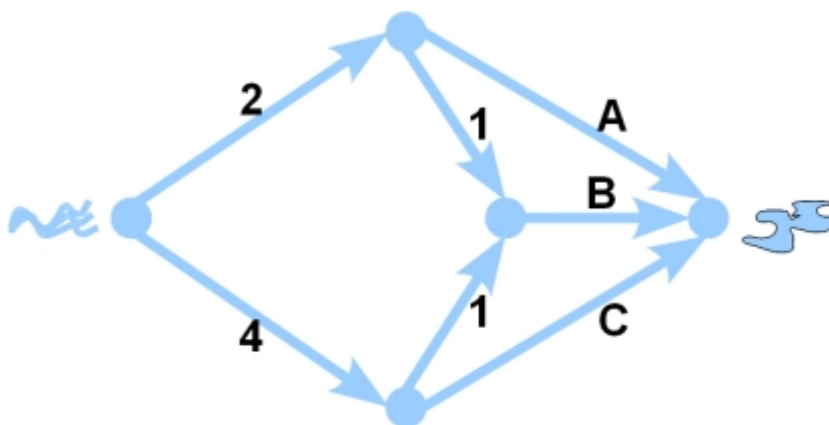
Jokia ja majavapatoja

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

Majavien jokilaaksossa joki haarautuu matkallaan lähteeltä Majavalammelle.

Taidokkaiden patorakennelmien avulla majavat pystyvät säätelemään joen haarojen virtauksia tehokkaasti, mutta veden kokonaismäärän tulee aina pysyä samana kuin ennen haarautumista. Kuvassa nuolien vieressä olevat numerot kertovat kuinka paljon vettä kyseisessä haarassa voi korkeintaan virrata.

Jokaisessa haarautumiskohdassa majavien tulee pitää huolta siitä, että myös suurimmalla mahdollisella virtauksella haarautumiskohtaan tuleva vesimäärä saadaan ohjattua eteenpäin.



Millä seuraavista viimeisten haarojen (A, B ja C) virtausmääristä Majavalampeen on mahdollista saada suurin määrä vettä?

- 1, 0, 5
- 2, 2, 2
- 1, 2, 3
- 4, 3, 2

RATKAISU

Oikea vastaus on "1, 2, 3".

Vastaus "1, 0, 5" on mahdoton, sillä haarassa C voi virrata korkeintaan 3 yksikköä vettä.

Vastaus "2, 2, 2" on mahdoton, sillä haarassa A ei voi virrata enempää kuin 1 yksikkö vettä.

Vastaus "4, 3, 2" on mahdoton, sillä haarassa A ei voi virrata enempää kuin 1 yksikkö vettä, ja haarassa B korkeintaan 2 yksikköä.

Vastaus "1, 2, 3" on oikein, sillä haaroissa A, B ja C voi virrata korkeintaan 1, 2 ja 3 yksikköä vettä.

Majavakauppa

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

Majavakosken kaupungissa on eräs merkillinen kauppa. Kaupan valikoimaan kuuluu ainoastaan 16 erilaista tuotetta. Tuote 1 maksaa yhden bebrasin, tuote 2 maksaa kaksi bebrasia, tuote 3 maksaa 3 bebrasia ja niin edelleen. Jokaisen tuotteen hinta on siis yhden ja kuudentoista bebrasin väliltä, eikä kahdella eri tuotteella ole samaa hintaa.

Maurilla on kolme kolikkoa, arvoltaan 1, 2 ja 8 bebrasia.

Kauppiaalla ei ole lainkaan vaihtorahaa. Kuinka monta sellaista tuotetta kaupassa on, joita Mauri **ei voi** ostaa maksamalla täsmälleen oikean hinnan?

- 13
- 9
- 8
- 5

RATKAISU

Oikea vastaus on 9.

Mauri ei voi ostaa tuotteita joiden hinnat ovat 4, 5, 6, 7, 12, 13, 14, 15 tai 16 bebrasia.

Majavahuilu

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

Majavahuilu on suosittu soitin, jolla on seuraavat ominaisuudet:

- sillä voi soittaa vain kuutta erilaista säveltä,
- yhden sävelen soittamisen jälkeen sillä voi soittaa joko samaa, yhtä alemmaa tai yhtä ylempää säveltä.

Melodianpätkien merkitsemiseen käytetään vain kolmea merkkiä:

- = tarkoittaa "soita edellinen sävel uudestaan"
- - tarkoittaa "soita sävel, joka on yhtä alempi kuin edellinen sävel"
- + tarkoittaa "soita sävel, joka on yhtä ylempi kuin edellinen sävel".

Esimerkiksi: melodiapätkä [- +] tarkoittaa "soita sävel yhtä alemmaa kuin edellinen ja sen jälkeen yhtä ylempi sävel (joka on siis sama kuin ennen tätä melodiapätkää soitettu sävel)".

Mikä näistä ei voi olla osa majavahuilulla soitettavaa melodiaa?

- [- - - - + - - - - = = = +]
- [- - - - - = + + + + + = - - - - -]
- [- - + - - + - - - - + - -]
- [+ = = = + = = = + = = = + = = = +]



RATKAISU

Melodiaa [- - + - - + - - = - + - -] ei voi soittaa majavahuilulla:

Jos majavahuilulla voi soittaa vain kuutta erilaista säveltä, soittaja voi siirtyä korkeimmasta sävelestä matalimpaan lyhimmillään viidellä askeleella. Siksi - ja + merkkien määrän ero saa olla suurimmillaan 5 koko melodiassa. Sen sijaan = merkkien määrä ei ole rajoitettu.

Vastaus [+ = = = + = = = + = = = + = = = +] on oikein, koska siinä nouseaan viiden sävelen verran.

Vastauksessa [- - - = + - - - - = = = +] on kuusi "-"-merkkiä mutta yksi "+"-merkki välissä, joten siinä käydään viidellä sävelellä.

Vastauksen [- - - - - = + + + + + = - - - - -] viisi alussa olevaa "-"-merkkiä vie sävelen ylimmästä sävelestä alimpaan, viisi "+" merkkiä takaisin ylimpään ja lopuksi viisi "-" merkkiä takaisin alimpaan. Ei siis kuutta säveltä enempää.

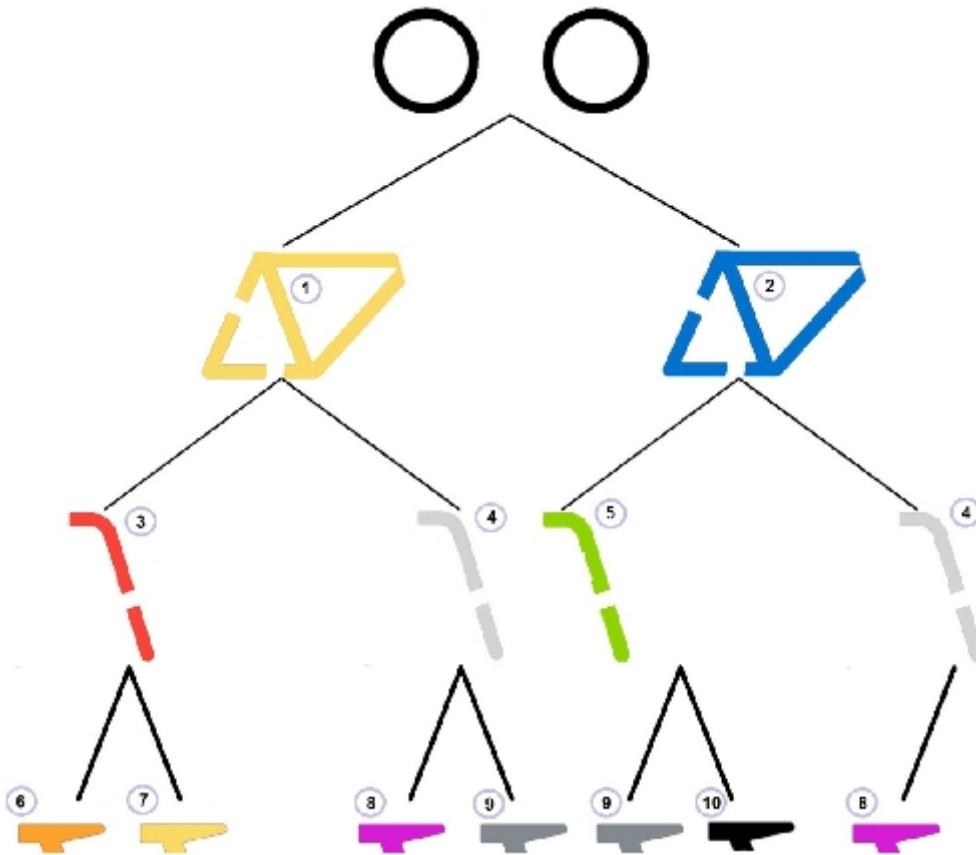
Vastauksessa [- - + - - + - - = - + - -] on 9 "-" merkkiä mutta vain 3 "+" merkkiä, joten erotus on 6, siis suurempi ero kuin sallittu.

Majavakaupungin uudet maastopyörät

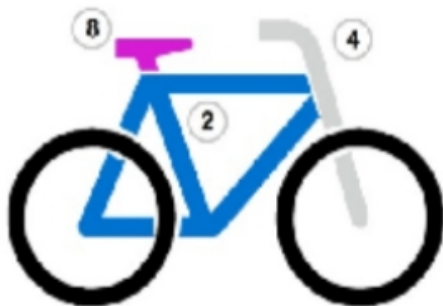
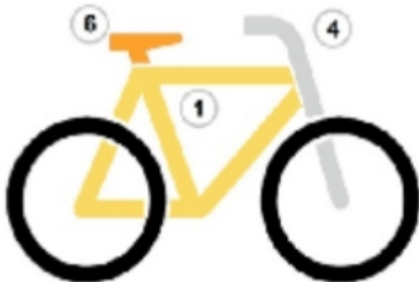
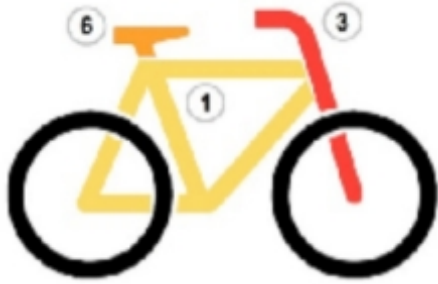
Ikäluokka	Vaikeustaso		
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Cadet	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

Majavakaupungissa kaikki haluavat itselleen uuden maastopyörän. Poliisi on kuitenkin asettanut erinäisiä turvallisuusvaatimuksia pyörän ulkonäköön liittyen.

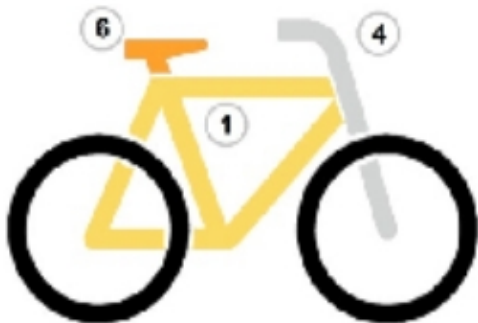
Seuraavassa kuvassa näkyvän kaavion avulla voidaan määrittellä täyttääkö kaupunkilaisen maastopyörä Majavakaupungin poliisin turvallisuusvaatimukset. Kaaviossa lähdetään liikkeelle ylhäältä ja vaihe vaiheelta valitaan pyörään tulevat turvamääräysten mukaiset osat.



Mikä seuraavista polkupyöristä ei täytä Majavakaupungin poliisin asettamia vaatimuksia?



RATKAISU



Kuva ei ole vaatimusten mukaisesti koottu, koska keltaisen polkupyörärungon ja harmaan pyörätangon käyttäminen ei ole sallittua, kun valitaan oranssi satula. Ainoastaan vaaleanpunaista ja tumman harmaata saa käyttää tällöin satulassa. Kaikki muut pyörät ovat vaatimusten mukaisia.

Tukkilauttojen koodaaminen

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

Majavat kuljettavat tukkeja jokea pitkin lautoissa. Heillä on yksinkertainen koodausmenetelmä, jolla he merkitsevät minkälaisia tukkeja (S, M, L sekä X) lautassa on (S = pienin, X = suurin). Kun lautta saavuttaa majavapadon, merkinantotorvea soitetaan ilmoittamaan lautassa oleva lasti (esimerkiksi "SXXXSLLM").

Torvi pystyy muodostamaan kaksi eri korkuista ääntä, ja jokaisen äänen välissä on sekunnin tauko. Mauri Majava koodaa erilaiset tukit alla olevalla tavalla, käyttäen merkkejä "◇" ja "O".

Vain yhtä allaolevista koodaustavoista voidaan tässä tapauksessa käyttää. Mitä niistä?

- S: ◇ M: O L: ◇◇ X: O◇
- S: ◇ M: O◇ L: OO◇ X: OOO
- S: O M: O◇ L: OO X: O◇O
- S: ◇ M: ◇◇ L: ◇◇◇ X: ◇◇◇◇

RATKAISU

Oikea vastaus on "S: ◇ M: O◇ L: OO◇ X: OOO".

Koska äänien välissä oleva tauko on aina saman pituinen, koodien on oltava sellaisia, että yksikään koodi ei saa koskaan sisältää jonkin toisen koodin alkuun.

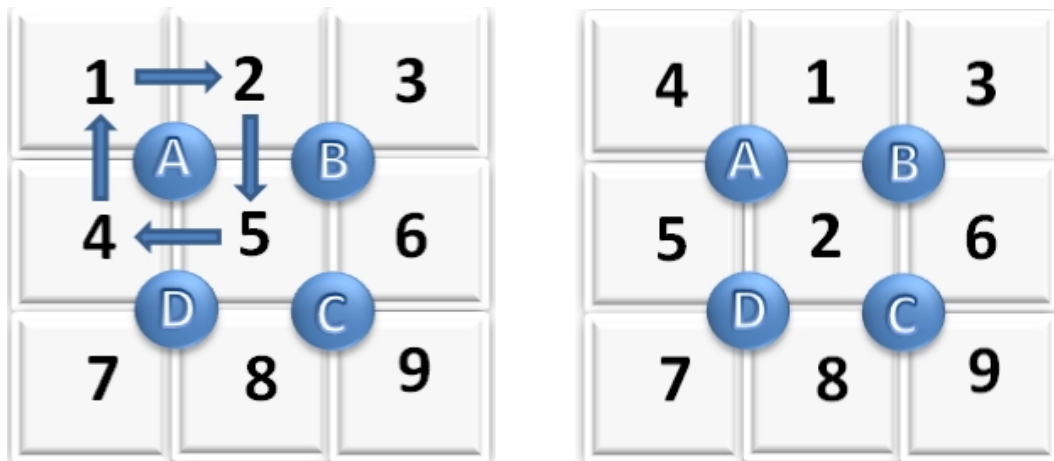
Vastauksessa "S: ◇ M: ◇◇ L: ◇◇◇ X: ◇◇◇◇" esimerkiksi M koodattaisiin kuten kaksi peräkkäistä S:ää.

Vastauksessa "S: ◇ M: O L: ◇◇ X: O◇" esimerkiksi X koodattaisiin kuten MS. Myös vastauksessa "S: O M: O◇ L: OO X: O◇O" X koodattaisiin kuten MS.

Pyörivä pulma

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

Henri Majava pelaa uutta peliä. Jos hän painaa yhtä napeista A, B, C tai D, napin ympärillä olevat numerot siirtyvät myötäpäivään vasemmanpuoleisen kuvan osoittamalla tavalla. Napin A painalluksen tulos on nähtävissä oikeanpuoleisessa kuvassa.

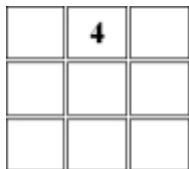


Henri painaa vasemmanpuoleisen pelin nappeja D, C, B ja B (tässä järjestyksessä) Millä paikalla numero 4 on napinpainallusten jälkeen?



RATKAISU

Oikea vastaus on:



Kuvasta voi nähdä tilanteen, jokaisen napinpainalluksen jälkeen.

D painettu

1	2	3
7	4	6
8	5	9

C painettu

1	2	3
7	5	4
8	9	6

B painettu

1	5	2
7	4	3
8	9	6

B painettu uudestaan

1	4	5
7	3	2
8	9	6

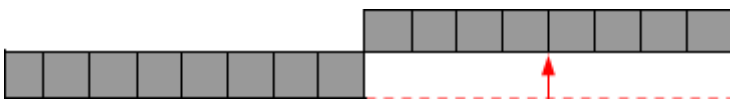
Paperin pilkkominen

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

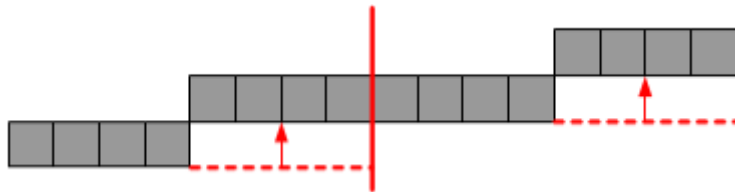
Sinulla on 16 cm pitkä ja 1 cm korkea paperiliuska. Liuska on jaettu 16 neliöön (neliön sivu on 1 cm).



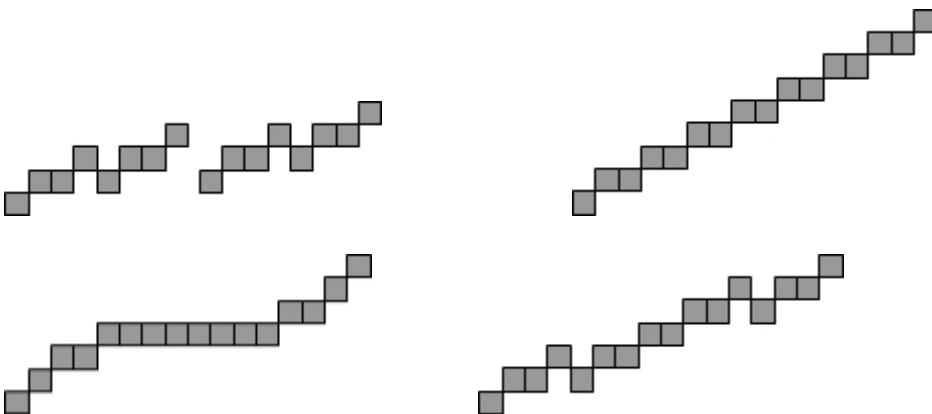
Asetat liuskan pöydälle. Leikkaat sitten liuskan keskeltä kahdeksi yhtä suureksi palaksi ja siirrät oikean puoleista palaa 1 cm ylöspäin.



Seuraavaksi toistat saman kummallekin kahdelle palalle, eli leikkaat ne keskeltä ja siirrät oikean puoleista puolikasta 1 cm ylöspäin.

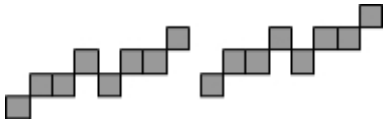


Seuraavaksi toistat saman kaikille neljälle palalle ja sitten vielä kerran kaikille kahdeksalle. Miltä lopputulos näyttää?

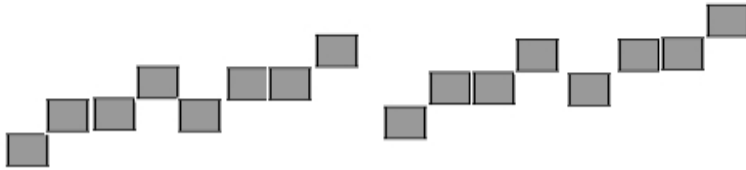


RATKAISU

Oikea vastaus on:



Vastaus saadaan suorittamalla kuvattu algoritmi.



Hassut merkkijonot

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

Ohjelmoidessaan Maisa Majava määritteli hassun merkkijonon.

Hassu merkkijono on jono merkkejä, joka on joko

- @ tai
- \$\$\$X missä X on hassu merkkijono tai
- %Y** missä Y on hassu merkkijono.

Kolme malliesimerkkiä hassuista merkkijonoista on: @, \$\$\$\$\$@ ja %\$\$\$@**.

Seuraavat kolme merkkijonoa eivät ole hassuja merkkijonoja: @@, \$\$\$# ja %@**\$\$\$.

Kuinka moni alla olevista merkkijonoista on hassuja?

%\$\$\$\$\$@**
\$\$\$\$\$%**@
%\$\$\$%@****

- 0
- 1
- 2
- 3

RATKAISU

Oikea vastaus on 2:

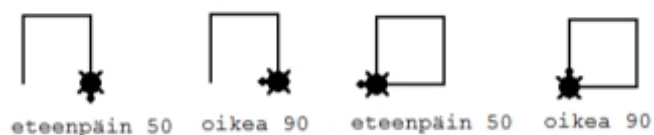
%\$\$\$\$\$@** on hassu merkkijono, koska \$\$\$\$\$@ on yksi hassujen merkkijonon malliesimerkeistä. \$\$\$\$\$%**@ ei ole hassu merkkijono, koska silloin \$\$\$%**@ ja täten %**@ pitäisi olla hassu merkkijono, mutta minkään yllä olevan säännön mukaan %**@ ei ole hassu merkkijono. %\$\$\$%@**** on hassu merkkijono, koska \$\$\$%**@ on hassu merkkijono, koska %@**** on hassu merkkijono, koska @ on hassu merkkijono.

Kaksi merkkijonoista on siis hassuja merkkijonoja.

Kuvioiden piirtäminen

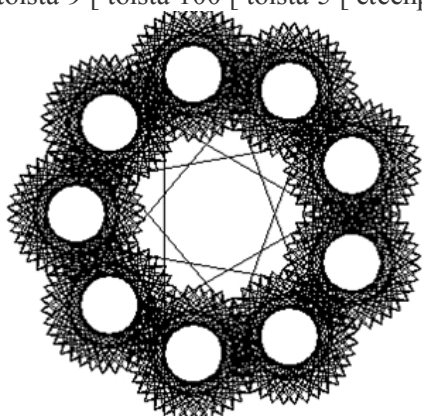
Ikäluokka	Vaikeustaso		
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Cadet	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

Kilpikonna-robottia ohjataan kuvan mukaisesti käyttämällä komentoja **eteenpäin (askelten määrä)** ja **oikea (asteluku)**. Lauseella toista n [komento1 komento2 ...] komentojen sarjaa toistetaan **n** kertaa.



© 2000 Logo Foundation

Kuvio on piirretty seuraavalla ohjelmalla käyttäen lyhyitä viivoja (80 askelta) ja pitkiä viivoja (200 askelta):
toista 9 [toista 100 [toista 5 [eteenpäin 80 oikea 120] oikea 10] eteenpäin 200]



Montako viivaa kilpikonna-robotin on kuljettava tuottaakseen kuvassa olevan kuvion?

- 9 pitkä viivaa ja 4500 lyhyttä viivaa
- 900 pitkä viivaa ja 114 lyhyttä viivaa
- 900 pitkä viivaa ja 4500 lyhyttä viivaa
- 9 pitkä viivaa ja 114 lyhyttä viivaa

RATKAISU

Oikea vastaus on 9 pitkä viivaa ja 4500 lyhyttä viivaa.

Pitkien viivojen määrä on 9; jokaisella toistokerralla piirretään vain yksi pitkä viiva.

toista 9 [toista 100 [toista 5 [eteenpäin 80 oikea 120] oikea 10] **eteenpäin 200]**

Lyhyiden viivojen määrä on $9 * 100 * 5 = 4500$.

toista 9 [**toista 100** [**toista 5** [**eteenpäin 80** oikea 120] oikea 10] eteenpäin 200]

Lasien kääntäminen

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

Pöydällä on viisi tyhjää lasia, joista yksi on käännetty ylösalaisin. Yhdellä kierroksella on käännettävä tasan kolme eri lasia (ylösalaisesta oikeinpäin tai oikeinpäin olevasta ylösalaiseksi).



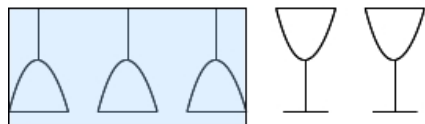
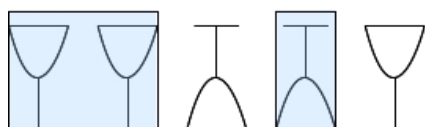
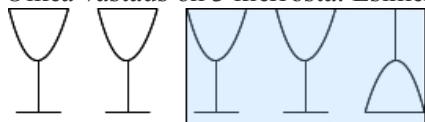
Montako kierrosta vähintään tarvitaan, jotta kaikki lasit saadaan oikeinpäin?

Valitse oikea vastaus:

- 2 kierrosta
- 3 kierrosta
- 5 kierrosta
- kaikkia laseja ei ole mahdollista saada oikeinpäin

RATKAISU

Oikea vastaus on 3 kierrosta. Esimerkiksi:



Vuoroja on oltava pariton määrä, sillä ensimmäisen vuoron jälkeen joko 2 tai 4 lasia ovat ylösalaisin. Seuraavalla vuorolla laseja on ylösalaisin pariton määrä (1, 3 tai 5). Näin ollen vuoroja tarvitaan enemmän kuin kaksi ja yleistään pariton määrä. Ratkaisussa on käytetty kolme vuoroa, jonka on oltava vähimmäismäärä.

Genomieroavaisuudet

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

Kahta DNA-ketjua vertaillessa voidaan käyttää menetelmää nimeltä "muokkausetäisyys". Muokkausetäisyys on pienin määrä tarvittavia kirjainten vaihto-, lisäys- ja poisto-operaatioita DNA-ketjun muuttamiseksi toiseksi DNA-ketjuksi. Kaksi DNA-ketjua ovat sitä samanlaisempia, mitä pienempi muokkausetäisyys niiden välillä on.

Esimerkiksi seuraavilla ketjuilla muokkausetäisyys on 3, koska toinen kirjain on muutettu G:stä C:ksi, kuudes kirjain on poistettu ja A on lisätty kahdeksanneksi kirjaimeksi. 3 on myös pienin mahdollinen operaatioiden lukumäärä, jolla ketjut saa samanlaisiksi.

AGTCTCATG
ACTCTATAG

Laske seuraavien DNA-ketjujen muokkausetäisyys:

TACTGGTTTATTCT
ACCTGTTTATTGGT

Valitse oikea vastaus:

- 5
- 7
- 6
- 4

RATKAISU

Oikea vastaus on 5 (kirjain T poistettu kohdasta 1, kohtaan 3 lisätty kirjain C, kohdasta 5 poistettu kirjain G, kohtaan 12 lisätty kirjain G ja kohdasta 13 muutettu kirjain C kirjaimeksi G).

Muokkausetäisyyttä käytetään yleensä hakukoneissa ja kieliopin tarkistuksessa. Se on yksinkertainen ja tehokas tapa verrata kahden merkkijonon yhdenmukaisuutta.

Ohjelmointilogiikka

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

Majavakoulussa opetellaan ohjelmoimaan uudelle mLuuri-kännykälle pieni peli. Peliin kuuluu myös musiikkia. Musiikin pitää soida, kun näyttö on aktiivisena ja peli ei ole loppunut. Jos pelissä on valittu, että musiikki soi taustalla, musiikin pitää soida aina (vaikka näyttö ei olisi aktiivinen tai peli olisi loppunut).

Jos näyttö on aktiivinen, muuttuja näyttö_aktiivinen on TOSI. Jos peli on loppu, niin muuttuja peli_loppu on TOSI. Jos musiikki soi taustalla, muuttuja taustalla on TOSI.

Tilanne, jossa musiikki soi kuvataan mLuurin ohjelmointikielellä
JOS ((näyttö_aktiivinen JA (EI peli_loppu)) TAI taustalla) NIIN soita_musiikkia

Mikä seuraavista kuvaa tilanteen, jossa musiikin soitto pitää lopettaa?

Valitse oikea vastaus:

- JOS ((näyttö_aktiivinen TAI (EI peli_loppu) JA taustalla) NIIN pysäytä_musiikki
- JOS ((EI (näyttö_aktiivinen JA (EI peli_loppu))) TAI (EI taustalla)) NIIN pysäytä_musiikki
- JOS (((EI näyttö_aktiivinen) TAI peli_loppu) JA (EI taustalla)) NIIN pysäytä_musiikki
- JOS (((EI näyttö_aktiivinen) JA peli_loppu) TAI (EI taustalla)) NIIN pysäytä_musiikki

RATKAISU

Oikea vastaus on

JOS (((EI näyttö_aktiivinen) TAI peli_loppu) JA (EI taustalla)) NIIN pysäytä_musiikki
Musiikki pitää lopettaa, kun näyttö ei ole aktiivinen tai kun peli on loppunut, mutta vain jos musiikki ei soi taustalla. Vastauksen löytää myös soveltaen De Morganin lakia kahdesti.

Vastauksessa

JOS (((EI näyttö_aktiivinen) JA peli_loppu) TAI (EI taustalla)) NIIN pysäytä_musiikki
musiikki loppuu, kun musiikki ei soi taustalla, huolimatta näytön tai pelin tilasta.

Vastauksessa

JOS ((näyttö_aktiivinen TAI (EI peli_loppu) JA taustalla) NIIN pysäytä_musiikki
musiikki loppuu heti kun musiikki soi taustalla.

Vastauksen

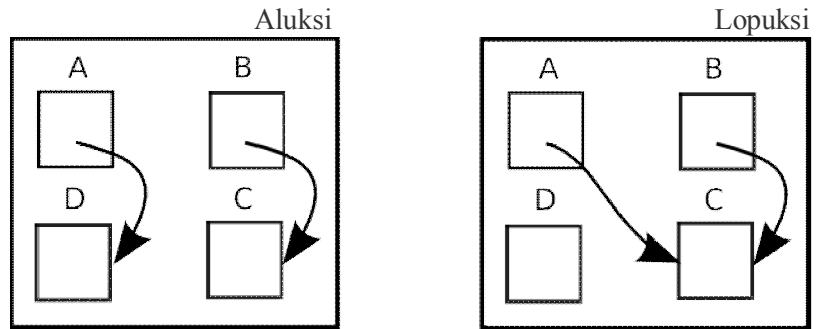
JOS ((EI (näyttö_aktiivinen JA (EI peli_loppu))) TAI (EI taustalla)) NIIN pysäytä_musiikki
voi korjata vaihtamalla TAI-operaattorin JA-operaattoriksi. Ilman tätä muutosta musiikki loppuu välittämättä taustalla soimisen asetuksesta.

Tietokoneelle ohjelmoidessa pitää olla varovainen monimutkaisten ehtojen kanssa. Saattaa olla hyödyllistä kirjoittaa ne uusiksi vaikka De Morganin lakia käyttäen.

Suunnan vaihto

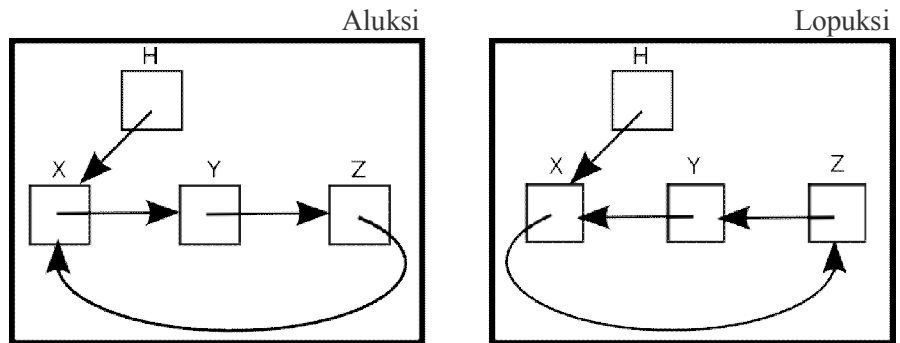
Ikäluokka	Vaikeustaso		
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Cadet	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

Käskyllä $A \leftarrow B$ voidaan muuntaa neliö A osoittamaan samaan kuin neliö B osoittaa. Oikealla oleva kuva havainnollistaa tilannetta.



Neliö A osoittaa nyt samaan kuin neliö B.

Mikä (järjestyksessä suoritettava) käskysarja muuntaa seuraavan aloituskuva seuraavaksi loppukuvaksi?



- $X \leftarrow Y, Y \leftarrow Z, Z \leftarrow X$
- $Z \leftarrow Y, X \leftarrow Z, Y \leftarrow H$
- $X \leftarrow Z, Z \leftarrow X, Y \leftarrow H$
- $Z \leftarrow X, X \leftarrow Y, Y \leftarrow H$

RATKAISU

Oikea vastaus on: $Z \leftarrow X, X \leftarrow Y, Y \leftarrow H$.

Tehtävä liittyy tietokoneen muistin käsittelyyn. Usein tämä visualisoidaan laatikkoja ja nuolia käyttäen. Tällä tavoin tallennetun muistisisällön muokkaus on tärkeä osa tietokoneohjelmointia.

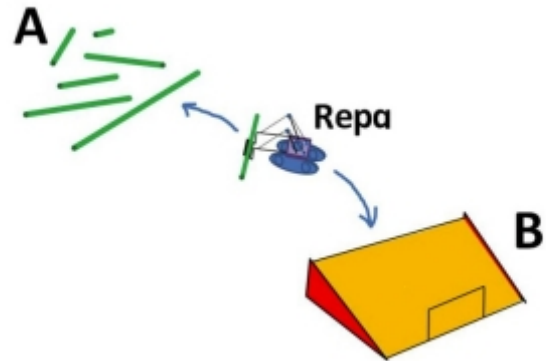
Tikkujen lajittelu

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

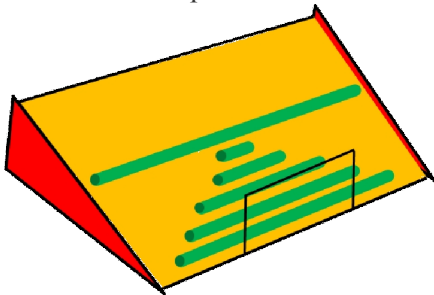
Repa Robottia käytetään usein vaikeiden tehtävien ratkaisemisessa – tällä kertaa Repan pitää ratkaista lajittelutehtävä, johon tarvitaan myös sinun apuasi.

Kuvittele seuraava tilanne:

1. Paikassa A on useita eripituisia tikkuja.
2. Repa voi valita tikkujen joukosta yhden määrätyn tikun, käyttäen toistaiseksi määrittelemätöntä sääntöä.
3. Repa voi ottaa valitsemansa tikun paikasta A, siirtää tikun paikkaan B ja lopulta pudottaa tämän tikun niin, että se vierii ramppia alas.
4. Repa voi toistaa vaiheet 2 ja 3, kunnes paikassa A ei ole enää tikkuja jäljellä.



Mitä sääntöä Repan kuuluu seurata vaiheessa 2, jotta hän saa tikut alla kuvattuun järjestykseen?

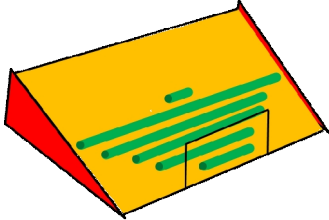


- Ota aina toiseksi lyhin tikku, jos mahdollista. Jos jäljellä on vain yksi tikku, ota se.
- Ota aina pisin tikku.
- Ota aina lyhin tikku.
- Ota aina toiseksi pisin tikku, jos mahdollista. Jos jäljellä on vain yksi tikku, ota se.

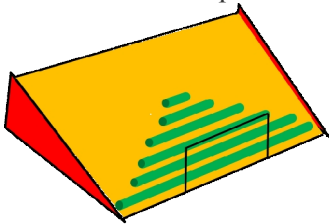
RATKAISU

Oikea vaihtoehto on "Ota aina toiseksi pisin tikku, jos mahdollista. Jos jäljellä on vain yksi tikku, ota se".

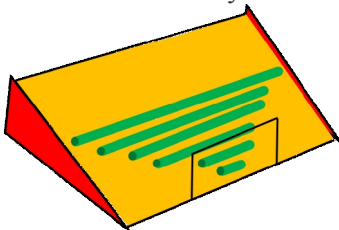
Vastaus "Ota aina toiseksi lyhin tikku, jos mahdollista. Jos jäljellä on vain yksi tikku, ota se." johtaa tikut järjestykseen, jossa tikkujen pituus kasvaa, mutta jossa päällimmäisenä on lyhin tikku:



Vastaus "Ota aina pisin tikku." johtaa tikut järjestykseen, jossa tikkujen pituus laskee (valintalajittelu):



Vastaus "Ota aina lyhin tikku." johtaa tikut järjestykseen, jossa tikkujen pituus kasvaa (valintalajittelu):

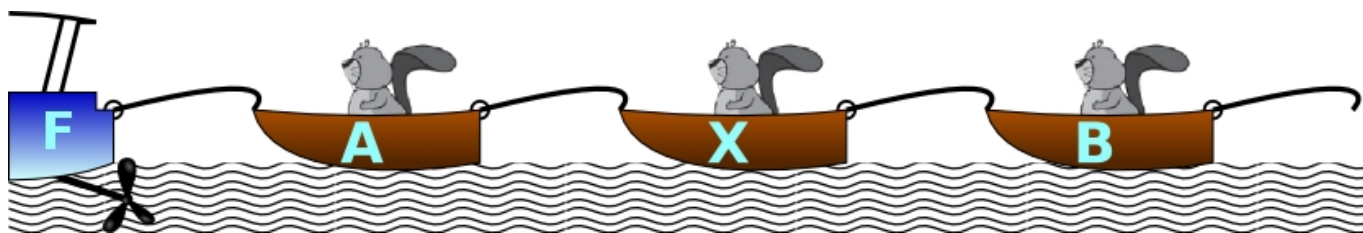


Tämä tehtävä perustuu valintalajittelu-nimiseen lajittelualgoritmiin, hieman muunneltuna tosin.

Linkitetyt veneet

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

Pikkumajavat pitävät jokimatkailusta omilla pikkuveneillään. Pikkumajavat eivät kuitenkaan vielä pärjää yksin vuolaasti virtaavassa joessa, joten pikkumajavien veneiden on oltava joka hetki keulastaan kiinnitettynä joko moottoriveneeseen tai toiseen pikkuveneeseen – muutoin pikkuvene joutuu virran viemäksi.



Jokaisessa veneessä on veneen perässä vain yksi kiinnityskoukku. Yhteen koukkuun voidaan kerrallaan kiinnittää vain yksi pikkuvene, mutta yksittäinen pikkuvene voi olla kiinnitettynä keulastaan useampaan veneeseen.

Äiti-majava saapuu omassa moottoriveneessään M ja haluaa siirtää pikkuveneen X pois kuvan moottoriveneen perästä. Lopussa kuvan veneketjussa on siis moottoriveneeseen F kiinnitetty pikkuveneet A ja B. Äiti-majavan veneeseen M on kiinnitetty ketjusta poistettu vene X.

Missä seuraavista kaikki pikkumajavat ovat koko ajan turvassa?

- Kiinnitä veneen A koukku veneeseen B, irrota veneen X koukku veneestä B, kiinnitä veneen M koukku veneeseen X.
- Irrota veneen X koukku veneestä B, kiinnitä veneen A koukku veneeseen B, kiinnitä veneen M koukku veneeseen X.
- Kiinnitä veneen M koukku veneeseen X, irrota veneen X koukku veneestä B, kiinnitä veneen A koukku veneeseen B.
- Kiinnitä veneen M koukku veneeseen X, kiinnitä veneen A koukku veneeseen B, irrota veneen X koukku veneestä B.

RATKAISU

Oikea vastaus on "Kiinnitä veneen M koukku veneeseen X, kiinnitä veneen A koukku veneeseen B, irrota veneen X koukku veneestä B."

Vastaus "Irrota veneen X koukku veneestä B, kiinnitä veneen A koukku veneeseen B, kiinnitä veneen M koukku veneeseen X" on väärin, koska ensimmäisessä askeleessa vene B eksyy.

Vastaus "Kiinnitä veneen M koukku veneeseen X, irrota veneen X koukku veneestä B, kiinnitä veneen A koukku veneeseen B" on väärin, koska toisessa askeleessa vene B ei ole kiinni missään veneessä ja se eksyy.

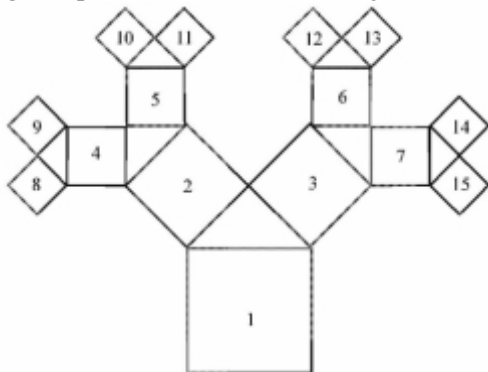
Vastaus "Kiinnitä veneen A koukku veneeseen B, irrota veneen X koukku veneestä B, kiinnitä veneen M koukku veneeseen X" on väärin, koska vene X eksyy.

Linkitetyt veneet on vertaus tietorakenteiden linkitettyyn listaan, jossa jokaisella alkiolla on osoitin (koukku) seuraavaan alkioon. Alkioissa säilytetään tietoa. Tässä tehtävässä siirretään yksi alkio linkitetystä listasta toiseen.

Maaginen puu

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

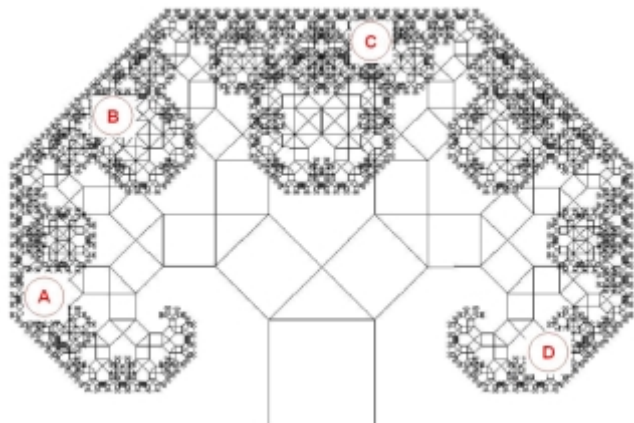
Maaginen puu muodostuu neliöistä ja kolmioista. Osa tällaisesta puusta on esitetty alla:



Maaginen puu piirretään seuraavan algoritmin mukaisesti:

- Askel 1: Piirrä neliö 1.
- Askel 2: Piirrä (ensimmäisellä kerralla) tasakylkinen suorakulmainen kolmio käyttäen kolmion kantana äsken piirretyn neliön "yläisivua". Piirrä (myöhemmin) tasakylkiset suorakulmaiset kolmiot käyttäen kolmioiden kantana äsken piirrettyjen neliöiden "yläisivuja".
- Askel 3: Piirrä uudet neliöt käyttäen neliöiden "pohjasivuina" edellisten kolmioiden kylkiä.
- Askel 4: Numeroi neliöt kasvattaen numeroita myötapäivään.
- Askel 5: Siirry askeleeseen 2.

Mitä kohtaa lähinnä on neliö numero 138 seuraavassa maagisessa puussa?



- A
- B
- C
- D

RATKAISU

Oikea vastaus on kohta A.

Neliöiden numerot on muunnettava binäärimuotoon. Reitti muodostuu siten, että binäärilukua tarkastellaan vasemmalta oikealle ja numeron ollessa 1 siirrytään askel oikealle, muuten vasemmalle. Esimerkiksi:

Nr. 2 - 10 – alku+vasen. Nr. 3 - 11 – alku+oikea. Nr. 138 – 10001010 – alku+vasen+vasen+vasen+..... –kohta A.