

**Markku Hintala, Antti Kiiskinen,
Taina Lempiäinen, Karl Ots,
Jenni Paukkunen, Timo Poranen, Ville Pylkki,
Erja Salminen, Juha Vartiainen ja Paavo Virta**

**Tietotekniikan Majava-kilpailu –
vuoden 2010 tehtävät**



TIETOJENKÄSITTELYTIETEIDEN LAITOS
TAMPEREEN YLIOPISTO

D-2010-18

TAMPERE 2010

TAMPEREEN YLIOPISTO
TIETOJENKÄSITTELYTIETEIDEN LAITOS
JULKAISUSARJA D – VERKKOJULKAISUT
D-2010-18, JOULUKUU 2010

**Markku Hintala, Antti Kiiskinen,
Taina Lempiäinen, Karl Ots,
Jenni Paukkunen, Timo Poranen, Ville Pylkki,
Erja Salminen, Juha Vartiainen ja Paavo Virta**

**Tietotekniikan Majava-kilpailu –
vuoden 2010 tehtävät**

TIETOJENKÄSITTELYTIETEIDEN LAITOS
33014 TAMPEREEN YLIOPISTO

ISBN 978-951-44-8358-5
ISSN 1795-4274

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 yli kymmenessä Euroopan maassa, ja vuonna 2010 siihen osallistui yli 200.000 koululaista.

Suomen ensimmäinen Majava-kilpailu järjestettiin 8.-12.11.2010. Kilpailuun osallistuttiin www-selaimella koulupäivän aikana. Kilpailun järjestämisestä vastasi Tampereen yliopiston informaatiotieteiden yksikkö (ent. tietojenkäsittelytieteiden laitos) yhteistyökumppaneineen. Kilpailuun osallistui yhteensä 1472 koululaista 42 eri koulusta. Luokkien 5-7 (Benjamin) sarjaan osallistui 481 oppilasta, joista tyttöjä oli 215 ja poikia 266. Luokkien 8-10 (Junior) sarjaan osallistui 938 oppilasta, joista tyttöjä oli 161 ja poikia 777. Lukiolaisten (Senior) sarjaan osallistui viisi tyttöä ja 48 poikaa, yhteensä 53 oppilasta. Hankkeen yhteistyökumppanit palkitsivat eri ikäryhmien kymmenen eniten pisteitä saanutta tietotekniikkaan liittyvillä palkinnoilla.

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

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

Majava-kilpailu järjestetään seuraavan kerran marraskuussa 2011.

Timo Poranen
Majava-kilpailun Suomen koordinaattori

Nokia Oyj:n tervehdys

Tietotekniikka on tulevaisuuden ala. Näin sanottiin jo reilut kaksi vuosikymmentä sitten. Tämä tulevaisuus on ollut läsnä jo jonkin aikaa. Tietotekniikan ansiosta meillä on nyt palveluja ja laitteita, joista ei osattu edes uneksia. Tietysti kaikenlaista on aina ennustettu, mutta tulevaisuudella on tapana yllättää ennustajat. Voimme olla tänään varmoja vain siitä, että tulevaisuudessa tulemme etsimään vastauksia yhä useammin ja yhä merkittävämpiin ongelmiin ja haasteisiin soveltamalla ja käyttämällä tietotekniikkaa kekseliäästi. Maapallon väkiluvun kasvu, vanhempien ikäluokkien kasvu, ilmastonmuutos - ihan vain muutamia mainitakseni, ovat meille kaikille yhteisiä haasteita joita saamme olla ratkaisemassa.

Tietotekniset taidot voidaan jakaa kolmeen luokkaan: kaikille yhteiset perustaidot - tietotekniikan kansalaistaidot, ammatilliset tietotekniikan soveltamistaidot ja tietotekniikan ammattitaidot - tietojenkäsittelytiede. Kaikkien tulisi hallita taidot kahdesta ensimmäisestä luokasta ja tietotekniikan tulevien ammattilaisten on hyvä aloittaa tietojen ja taitojen opiskelu riittävän varhain.

Majava-kilpailu tarjoaa loistavan tavoitteen aloittaa tietotekniikan opiskelu. Jos varsinainen kilpailu ei vielä tunnu ajankohtaiselta, niin Majava-sivuilla voi käydä harjoitteluosiossa tarkistamassa, kuinka hyvin tietotekniikan taidot ja tiedot ovat hallinnassa. Oppimisen ja osaamisen elämyksiä tietotekniikan parissa toivottaen,

Marko Mahkonen
Senior Manager, Education Policy
Nokia

Kiitokset ja tekijänoikeudet

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

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

Lisäksi kiitämme Teknologiateollisuuden 100-vuotissäätiötä sekä Tietotekniikan liittoa hankkeen rahallisesta tukemisesta. Nokia Toijala Center on tukenut aktiivisesti kilpailujärjestelmän kehittämistä ja auttanut kilpailuun liittyvissä järjestelyissä. Erityiskiitoksen ansaitsevat myös Matemaattisten aineiden opettajien liitto (MAOL ry.), Kaisa Vähähyppä (Opetushallitus) sekä Timo Kalliomäki (Nokia Oyj).

Vuoden 2010 tehtävät

Tehtävän nimi	Sivu	Ikäryhmät	Vaikeustaso	Aihepiiri
Majavien salakieli	1	Benjamin	Vaikea	ALG
Kuka söi hillon?	3	Benjamin / Junior	Vaikea / Keskitaso	PUZ
Kuvioiden ryhmittely	4	Benjamin	Helppo	INF/STRUC
Päivitä käyttäjätietosi	5	Benjamin	Helppo	SOC
Veneretki	6	Benjamin	Helppo	PUZ
Muottileikkuri	7	Benjamin / Junior	Helppo / Helppo	ALG
Lajittelupeli	8	Benjamin	Vaikea	ALG
Kastelujärjestelmä	9	Benjamin	Helppo	INF/STRUC
Katukivetykset	10	Benjamin / Junior	Keskitaso / Keskitaso	INF/STRUC
Koppakuoriaisen polku	11	Benjamin	Keskitaso	ALG
Neljä sammakkoa	12	Benjamin	Helppo	ALG
Lautapeli	13	Benjamin	Keskitaso	ALG
Lautaspinot	14	Benjamin	Helppo	ALG
Tietokonelaboratorio	16	Benjamin	Keskitaso	ALG
Autojen tunnistusjärjestelmä	17	Benjamin / Junior / Senior	Vaikea / Keskitaso / Helppo	ALG
Hämentynyt robotti	18	Junior	Keskitaso	INF/STRUC
Aamulenkki	19	Junior	Keskitaso	ALG
Satunnaisfunktio	20	Junior / Senior	Vaikea / Keskitaso	ALG
Nimen arvuuttelua	21	Junior	Helppo	INF/STRUC
BeaverBook	22	Junior	Helppo	USE
Seesam aukene!	23	Junior	Keskitaso	INF/STRUC
Majavien viestijärjestelmä	24	Junior	Helppo	INF/STRUC
Värimalli	25	Junior	Keskitaso	USE
Tilastovirhe	26	Junior	Keskitaso	INF/STRUC
Valokuvausta	27	Junior	Vaikea	INF/STRUC
Pyörittelyä	29	Junior	Keskitaso	INF/STRUC
Dokumentin tiedostomuoto	31	Senior	Helppo	USE
Ovien maalaaminen	32	Senior	Vaikea	ALG
Majava kanootissa	34	Senior	Helppo	ALG
Diagrammit	35	Senior	Helppo	INF/STRUC
Ensimmäinen ”bugi”	36	Senior	Helppo	SOC
XO	37	Senior	Keskitaso	ALG
Puuttuva pala	38	Senior	Helppo	INF/STRUC
Kuvien koodaus	39	Senior	Helppo	INF/STRUC
Selvitä kaavat	40	Senior	Keskitaso	USE
Majavataidetta	42	Senior	Vaikea	INF/STRUC
Kuvien haku	44	Senior	Keskitaso	INF/STRUC
Makeisten kerääminen	45	Senior	Vaikea	ALG
Kastelujärjestelmän logiikka	46	Senior	Vaikea	INF/STRUC

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.

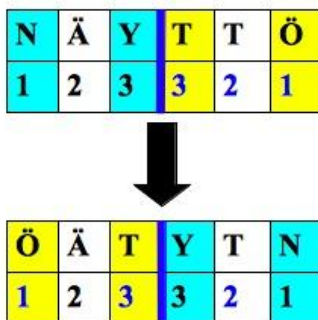
Majavien salakieli

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

Majavien salakielessä sanoja muodostetaan seuraavien sääntöjen mukaan:

- Etsi sanan keskikohta, joka on joko keskimäinen kirjain tai kahden keskimäisen kirjaimen väli.
- Numeroi kaikki kirjaimet sanan alusta alkaen vasemmalta oikealle sanan keskikohtaan saakka.
- Numeroi myös kaikki kirjaimet sanan lopusta alkaen oikealta vasemmalle sanan keskikohtaan saakka.
- Vaihda samoilla parittomilla numeroilla merkityt kirjaimet keskenään.

Esimerkiksi



Mira Majava käyttää salakielen sääntöjä salatakseen sanan TASKULASKIN.
Mikä TASKULASKIN on majavien salakielellä?

- A) NAKKALUSSIT
- B) NASKALUSKST
- C) NAKKULASSIT
- D) NIKSALUKSAT

RATKAISU

Oikea vastaus on NAKKALUSSIT.

T	A	S	K	U	L	A	S	K	I	N
1	2	3	4	5	5	4	3	2	1	



N	A	K	K	A	L	U	S	S	I	T
1	2	3	4	5	5	4	3	2	1	

NAKKULASSIT muodostuu, jos paikoilla numero viisi olevat kirjaimet jää vaihtamatta keskenään.

T	A	S	K	U	L	A	S	K	I	N
1	2	3	4	5	5	4	3	2	1	



N	A	K	K	U	L	A	S	S	I	T
1	2	3	4	5	5	4	3	2	1	

NIKALUKSAT muodostuu, jos vaihdetaan kaikkien samalla numeropaikalla olevien kirjainten paikkoja eikä pelkkiä parittomia. Tällöin sana tulee kirjoitetuksi väärinpäin eli lopusta alkuun.

T	A	S	K	U	L	A	S	K	I	N
1	2	3	4	5	5	4	3	2	1	



N	I	K	S	A	L	U	K	S	A	T
1	2	3	4	5	5	4	3	2	1	

NASKALUSKST muodostuu, jos paikoilla numero 3 olevat kirjaimet jäävät vaihtamatta sekä sanan lopussa paikalla numero 2 oleva I - kirjain muuttuu S - kirjaimeksi.

T	A	S	K	U	L	A	S	K	I	N
1	2	3	4	5	5	4	3	2	1	



N	A	S	K	A	L	U	S	K	S	T
1	2	3	4	5	5	4	3	2	1	

Tekstin ja tietojen salaaminen ja salauksen purkaminen ovat käytössä esimerkiksi salasanoissa, sähköposteissa ja yleisesti kaikenlaisen tiedon salassa pitämisessä.

Kuka söi hillon?

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

Pauli, Jukka ja Mikko menivät isovanhempiensa luo lomalle. Eräänä iltapäivänä isoäiti huomasi, että mansikkahillopurkki oli tyhjä. Isoäiti kysyi kaikilta, mitä he tiesivät tapauksesta. Lapset vastasivat seuraavasti:

Pauli: Minä en ole syyllinen!

Jukka: Minä en ole syyllinen!

Mikko: Jukka söi hillon!

Vain yksi lapsista puhuu totta. Kuka heistä söi hillon?

- A) Mikko
- B) Pauli
- C) Jukka
- D) Mahdoton selvittää

RATKAISU

Oikea vastaus on Pauli.

Jos Pauli puhui totta, Jukan ja Mikon olisi pitänyt valehdella ja Jukka tai Mikko olisi syyllinen. Tässä tilanteessa ei kuitenkaan ole mahdollista, että sekä Jukka että Mikko valehtelivat. Jos Jukka valehteli, oikeasti hän olisikin syyllinen. Tuolloin Mikon väite olisikin totta, eli sekä Mikko että Pauli puhuisivat totta. Kyseinen tilanne ei siis ole mahdollinen, koska vain yksi lapsista puhui totta.

Jos Mikko puhui totta, sekä Paulin että Jukan olisi pitänyt valehdella, ja Jukka olisi syönyt hillon. Tällöin siis Jukan kuuluikin valehdella, eli hänen pitikin väittää, ettei hän ollut syyllinen, mutta Paulinkin olisi pitänyt valehdella ja väittää, että hän oli syyllinen. Tämäkään tilanne ei siis ole mahdollinen.

Jos taas Jukka puhui totta, sekä Paulin että Mikon olisi pitänyt valehdella, ja hillon olisi syönyt Pauli tai Mikko. Jos tässä tapauksessa Mikko valehteli, hillon oli syönyt hän itse tai Pauli. Jos taas Paulikin valehteli, niin Pauli itse söi hillon. Tämä tilanne on mahdollinen, eli Jukka puhui totta, Pauli ja Mikko valehtelivat ja Pauli söi hillon.

Tehtävässä harjoitellaan ongelmanratkaisua ja loogista päättelyä.

Kuvioiden ryhmittely

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

Isossa neliössä on 100 x 100 pientä neliötä. Pienissä neliöissä on säännönmukaisesti neljää erilaista kuviota.

	1	2	3	4	5	6	...	100
1	★	○	◎	⊞	★	○		
2	○	◎	⊞	★	○	◎		
3	◎	⊞	★	○	◎	⊞		
4	⊞	★	○	◎	⊞	★		
5	★	○	◎	⊞	★	○		
6	○	◎	⊞	★	○	◎		
...								
100								?

Mikä merkki on viimeisessä pienessä neliössä oikeassa alakulmassa?

- A) ◎
- B) ★
- C) ○
- D) ⊞

RATKAISU

Oikea vastaus on spiraali, ◎.

Diagonaalissa on kahta merkkiä. Jos tarkastellaan diagonaalia vasemmasta ylänurkasta oikeaan alanurkkaan, huomataan, että kyseisessä diagonaalissa on vain tähtiä ja spiraaleita.

Tehtävässä harjoitellaan toistuvan mallin tunnistamista ja (monimutkaisilta näyttävien) rakenteiden yksinkertaistamista.

Päivitä käyttäjätietosi

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

Saat sähköpostiisi viestin, jonka aiheena on "Päivitä käyttäjätietosi". Viestissä sinua pyydetään vastaamaan viestin lähettäjälle ja lähettämään tälle käyttäjätunnuksesi ja salasanasi tai käyttäjätilisi poistetaan käytöstä.

Miten toimit tässä tilanteessa?

- A) Päivitän kaikki tietoni. Lisäksi lähetän viestin kaikille ystäväilleni, ettei heidänkin käyttäjätilejään poistettaisi käytöstä.
- B) Toimin viestin ohjeiden mukaan, ettei käyttäjätiliäni poistettaisi käytöstä.
- C) Poistan viestin.
- D) Vastaan viestin lähettäjälle kysyäkseni, miksi tietoja päivitetään.

RATKAISU

Oikea vastaus on ”Poistan viestin”.

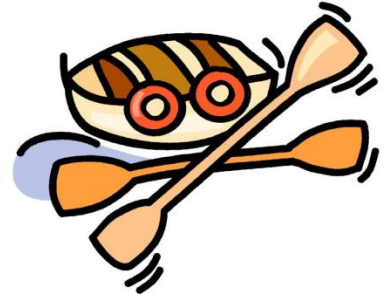
Mikäli saat sähköpostiisi vastaavan viestin, älä vastaa siihen! Kyseessä on niin sanottu kalasteluviesti, jonka ainoa tarkoitus on saada tietoja sähköpostin vastaanottajasta mahdollisia väärinkäyttöjä varten. Viestiin ei myöskään kannata vastata kysyäkseen lisätietoja, sillä näin tekemällä huijaajat saavat varmistuksen että sähköpostiosoitteesi on käytössä ja lähettävät sinulle entistä enemmän huijaussähköposteja. Kannattaa aina ensimmäiseksi katsoa viestin lähettäjää. Jos lähettäjä on tuntematon, viesti on todennäköisesti tietojen kalasteluviesti.

Tietotekniikkaa käytettäessä on hyvä oppia tunnistamaan yleisimmät huijaukset eli tavat saada tietokoneen käyttäjältä henkilökohtaisia tietoja.

Veneretki

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

22 majavaa menee veneretkelle. Jokaisella majavalla on vain 1 kolikko majavaraha. Joen rannalla on venevuokraamo, josta voi vuokrata erikokoisia veneitä. Veneessä voi olla 1, 2, 4, 8, 16 tai 32 istumapaikkaa. Jokaista eri venekokoa on vuokrattavana vain yksi vene. Veneen vuokrahinta on yhtä suuri kuin istumapaikkojen lukumäärä. Esimerkiksi yksipaikkainen vene maksaa 1 majavarahan, kaksipaikkainen vene 2 majavaraha ja niin edelleen.



Kuinka monta venettä majavien pitää vuokrata?

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

RATKAISU

Oikea vastaus on 3.

Koska majavia on 22, suurimpana veneenä heidän kannattaa ottaa vene, johon mahtuu 16 majavaa. Majavia jää vielä 6, joten lisäksi heidän kannattaa ottaa veneet joihin mahtuu 4 ja 2 majavaa. Eli $16+4+2=22$.

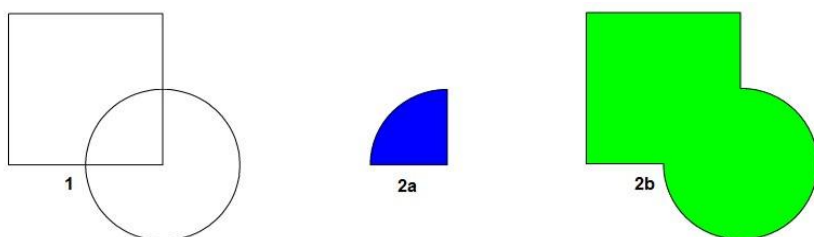
Binääriluvut ja kakkosen potenssit ovat tärkeä osa tietotekniikkaa, sillä tietokoneet käyttävät yleensä binäärilukuja sisäisissä laskutoimituksissaan.

Muottileikkuri

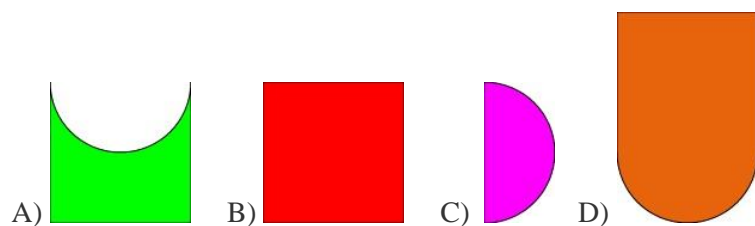
Ikäluokka	Vaikeustaso		
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

Automatisoitu muottileikkuri leikkaa erilaisia muotoja muovikalvosta. Leikkuri käyttää kahta samankokoista neliö- ja ympyrämuottia. Leikkuri toimii kaksivaiheisesti:

1. Aseta neliö- ja ympyrämuotti minne tahansa muovikalvon päälle.
 2. Suorita kohta 2a tai 2b.
- 2a: Leikkaa vain se osa, jossa muotit ovat päällekkäin.
 2b: Leikkaa muottien ulkoreunojen sisäpuolelle jäävä alue.



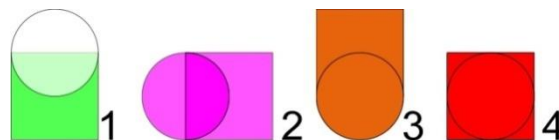
Mitä seuraavista muodoista ei voida leikata muottileikkurilla?



RATKAISU

Oikea vastaus on vihreä kuvio eli kuvista kuvio 1.

Tätä leikkauskuviota varten täytyisi leikata puoliympyrä neliöstä. Muoto 2 voidaan saada aikaiseksi limittämällä muotteja, muodot 3 ja 4 leikkaamalla muottien ääriviivoja pitkin.



Tässä tehtävässä harjoitellaan grafiikan käsittelemistä yksinkertaisten sääntöjen avulla.

Lajittelupeli

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

Majava-koulun oppilaat pelaavat välitunnilla pelikorteilla lajittelupeliä, jossa kortit pitää lajitella suuruusjärjestykseen pienimmästä suurimpaan. Pelissä saa vaihtaa keskenään ainoastaan vierekkäisten korttien paikkoja. Korttien mailla ei ole merkitystä, eli pelkät numerot määräävät oikean paikan. Jos korttien numerot ovat jo oikeassa suuruusjärjestyksessä, korttien paikkoja ei saa vaihtaa.

Kuinka monta vaihtoa pelissä pitää tehdä, jos alkutilanteessa korttien numerot ovat 4 2 6 5 3?



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

RATKAISU

Oikea vastaus on 5.

Alla on lihavoituina merkitty ne kortit, joiden paikkoja vaihdetaan.

4 2 6 5 3 -> 2 4 **6** 5 3 -> 2 4 5 **6** 3 -> 2 4 5 3 **6** -> 2 **4** 3 5 6 -> 2 3 4 5 6

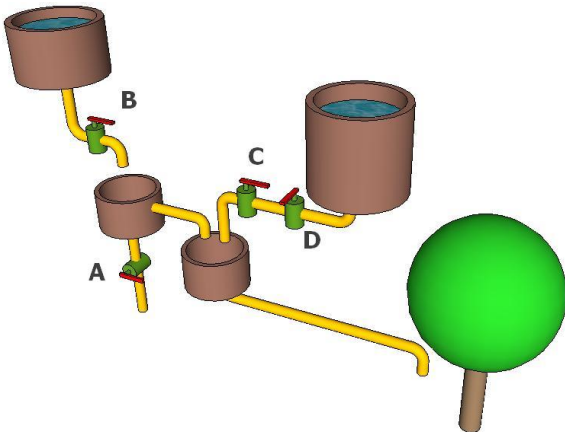
Tehtävässä harjoitellaan tietojen lajittelua ns. kuplalajittelun avulla. Erilaisia lajittelutapoja on useita.

Kastelujärjestelmä

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

Milla Majava on rakentanut kastelujärjestelmän, joka kastelee hänen omenapuutaan. Venttiilit A, B, C ja D voivat olla auki tai kiinni.

Missä tapauksessa omenapuu saa vettä?



- A) A auki, B kiinni, C kiinni, D auki
- B) A kiinni, B kiinni, C kiinni, D auki
- C) A auki, B auki, C kiinni, D kiinni
- D) A kiinni, B auki, C kiinni, D kiinni

RATKAISU

Oikea vastaus on A kiinni, B auki, C kiinni, D kiinni.

A auki, B auki, C kiinni, D kiinni: koska A on auki, B:stä tuleva vesi virtaa pois A:sta.

A kiinni, B kiinni, C kiinni, D auki: koska B on kiinni, vasemmalta puolelta ei tule vettä. Koska C on kiinni, oikealtakaan puolelta ei tule vettä.

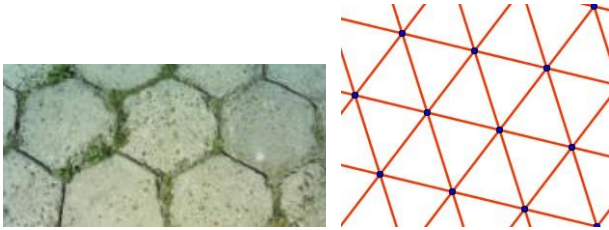
A auki, B kiinni, C kiinni, D auki: sama virhe kuin ensimmäisessä kohdassa.

Tehtävässä tutustutaan abstraktioihin (eli jonkin todellisen asian tai tilanteen yksinkertaistettuihin malleihin). Kastelujärjestelmän venttiilejä edustavat muuttujat, joiden arvo voi olla auki tai kiinni. Mitään muita kastelujärjestelmän ominaisuuksia ei tässä ole otettu huomioon.

Katukivetykset

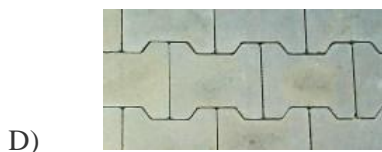
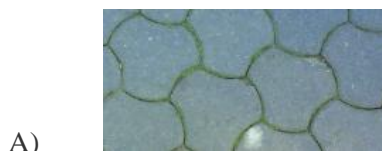
Ikäluokka	Vaikeustaso		
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

Mauri Majava otti talonsa edustan katukivetyksistä valokuvan ja teki kivetystä kuvaavan piirrosmallin. Piirrosmallissa piste kuvastaa yhtä katukivilaattaa. Kahta pistettä yhdistävät viivat esittävät vierekkäin olevia katukivilaattoja.



Mauri valokuvasi myös muita katukivetyksiä. Kun hän vertasi katukivetyksiä ja luomaansa piirrosmallia, hän huomasi, että piirrosmalli vastasi yhtä lukuun ottamatta kaikkia katukivetyksiä.

Mikä seuraavista katukivetyksistä ei vastaa Maurin piirrosmallia?



RATKAISU

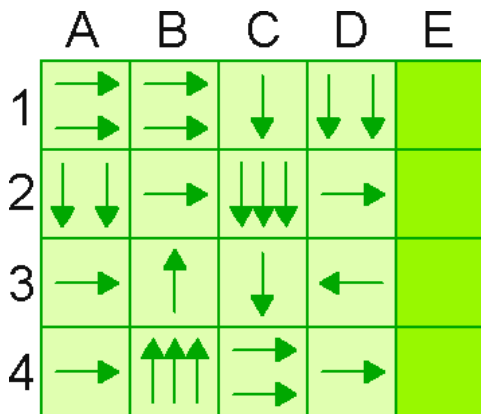
Oikea vastaus on viereinen kuvio.

Piirrosmallissa jokaisella katukivilaatalla on kuusi naapuria. Salmiakinmuotoisella laattalla on vain neljä naapuria tai jopa kahdeksan naapuria, jos lasketaan myös kulumistaan toisensa kohtaavat laatat. Kaikilla muilla katukivetyksilaatoilla on kuusi naapuria. Tehtävässä on löydettävä yhteys piirrosmallin ja laatan muodon välillä. Tehtävä käsittelee graafisen esitystavan ymmärtämistä.



Koppakuoriaisen polku

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



Koppakuoriainen liikkuu yllä olevassa ruudukossa seuraavien sääntöjen mukaan:

- Koppakuoriainen aloittaa satunnaisesta ruudusta.
- Koppakuoriainen liikkuu kustakin ruudusta ruudukossa olevien nuolten suuntaan nuolten määrän verran ruutuja.
- Liikkuessaan koppakuoriainen ei kiinnitä huomiota nuoliin niissä ruuduissa, joiden läpi se kulkee.
- Koppakuoriainen jatkaa liikkumista näiden sääntöjen mukaan, kunnes se joutuu ulos ruudukosta tai tulee ruutuun, jossa ei ole nuolia (sarake E).

Mistä sarakkeen A ruudusta koppakuoriaisen pitää lähteä liikkeelle, jotta se päätyy ruutuun, jossa ei ole nuolia (eli johonkin sarakkeen E ruutuun)?

- A) A1, A2
- B) A2, A3, A4
- C) A1, A4
- D) A2, A4

RATKAISU

Oikea vastaus on A2, A4.

Jokaista sarakkeen A ruutua voi testata. Ruuduista A1 ja A3 koppakuoriainen ajautuu ulos kentältä.

Tehtävässä tutustutaan algoritmeihin (toimintaohjeisiin).

Neljä sammakkoa

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

Taikurirobotti liikkuu neliöruudukossa sille annettujen komentojen perusteella. Komennot ilmaistaan seuraavilla kuvilla:



"Siirry seuraavaan ruutuun"



"Taio sammakko seuraavaan ruutuun"

Robottia voidaan komentaa esimerkiksi seuraavilla tavoilla:



Robotti toistaa komennon "Siirry seuraavaan ruutuun" neljä kertaa eli siirtyy neljä ruutua eteenpäin.

Jos yhtä tai useampaa komentoa halutaan toistaa, voidaan toistettava komentosarja sijoittaa kaarisulkeiden sisään.



Robotti toistaa suluissa olevat komennot "Siirry seuraavaan ruutuun" ja "Siirry seuraavaan ruutuun" neljä kertaa eli siirtyy kahdeksan ruutua eteenpäin.

Millä komentosarjalla voidaan taikoa riviin vierekkäin neljä sammakkoa?

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

RATKAISU

Oikea vastaus on

Taikoakseen neljä sammakkoa robotin on siirryttävä seuraavaan ruutuun taiottujen sammakkojen välissä, joten sen on siirryttävä seuraavaan ruutuun neljä kertaa ja taiottava neljä kertaa.



Yllä oleva komento luo vain yhden sammakon. Loput vääristä komennoista taikovat neljä sammakkoa, mutta samaan ruutuun rivin sijasta.

Tehtävässä tutustutaan robotin ohjelmointiin. Jotta oikein toimivan ohjelman luonti onnistuu, on ymmärrettävä miten komentoja yhdistetään.

Eräs helposti opeteltava symbolinen ohjelmointikieli on scratch: <http://scratch.mit.edu/>

Lautapeli

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

Pelin kulku on seuraava:

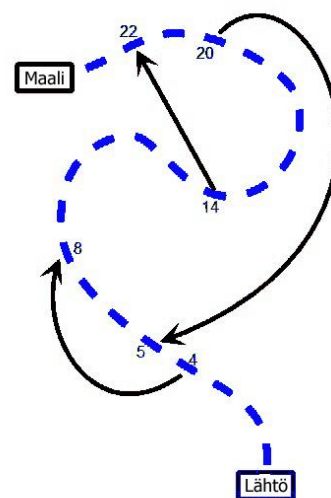
- Pelin alussa jokainen pelaaja asettaa pelinappulansa lähtöruutuun.
- Pelaajat heittävät vuorotellen noppaa ja siirtävät pelinappulaansa nopan osoittaman askelmäärän.
- Jos pelinappula pysähtyy ruutuun, josta lähtee nuoli, siirtyy pelinappula nuolen osoittamaan ruutuun.
- Esimerkiksi jos pelinappula päätyy ruutuun numero neljä, se siirretään ruutuun kahdeksan.
- Voittaja on se, joka on ensimmäisenä maalissa.

Neljä pelaajaa pelasi tätä peliä.

Pelaaja 1 heitti jokaisella kierroksella nopalla vain lukua yksi. Pelaaja 3 heitti nopalla vain lukua kolme. Pelaaja 4 heitti vain lukua neljä. Pelaaja 5 heitti vain lukua viisi.

Kuka pelaajista voitti?

- A) Pelaaja 1
- B) Pelaaja 5
- C) Pelaaja 3
- D) Pelaaja 4



RATKAISU

Oikea vastaus on Pelaaja 3.

Pelaaja 3 ei osunut yhteenkään nuoleen matkansa aikana, joten matka ei siten lyhentynyt eikä pidentynyt. Hän tarvitsi 8 siirtoa 24 ruudun läpikulkemiseen.

Pelaaja 5 osui nuoleen ruudussa 20 ja joutui palaamaan takaisin ruutuun 5. Koska pelaaja 5 eteni 5 ruutua kerrallaan, oli hän uudestaan ruudussa 20 kolme siirtoa myöhemmin. Lopputuloksena pelaaja 5 ei koskaan päässyt maaliin.

Pelaaja 4 eteni kertaalleen (ruudusta 4 ruutuun 8) nuolen avustuksella ja joutui kertaalleen palaamaan takaisinpäin (ruudusta 20 ruutuun 5). Pelaaja 4 kulki 35 ruudun pituisen matkan (eteenpäin vievät nuolet lyhensivät matkaa 4 ruutua, mutta takaisinpäin vievät nuolet vastaavasti pidensivät matkaa 15 ruutua). Pelaaja 4 kulutti reitillään yhteensä yhdeksän noppavuoroa.

Pelaaja 1 hyötyi nuolista kahdesti, ruuduissa 4 ja 22. Hän tarvitsi 13 vuoroa ($24 - 4 - 7 = 13$ ruutua) maaliin pääsemiseen.

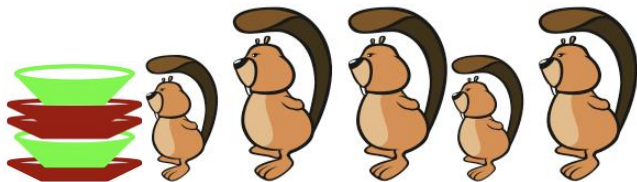
Lautaspinot

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

Majava-koulun ruokalassa on kahdenlaisia lautasia. Pienille oppilaille on syviä vihreitä lautasia ja isoille oppilaille matalia ruskeita lautasia. Isot ja pienet majavaoppilaat jonottavat eri jonoissa niin, että toisessa jonossa voidaan ottaa lautasia vihreiden lautasten pinosta ja toisessa jonossa ruskeiden lautasten pinosta.

Eräänä päivänä remontin takia ruokalassa on tilaa vain yhdelle jonolle ja yhdelle lautaspinolle, jossa on sekaisin vihreitä ja ruskeita lautasia. Majavakeittäjän pitää laittaa lautaset pinoon oikeaan järjestykseen niin, että lautaspinon järjestys on sama kuin ruokaa jonottavien majavaoppilaiden jonon järjestys.

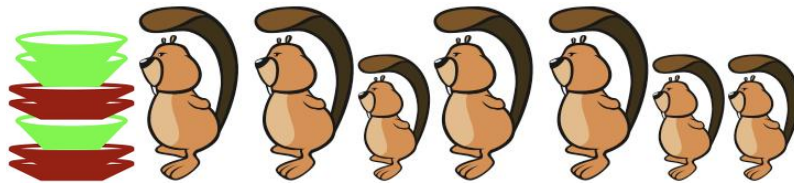
Esimerkiksi alla olevassa kuvassa majavaoppilaiden jonon järjestys vastaa pinossa olevien lautasten järjestystä.



Mikä seuraavista lautaspinnoista ei vastaa majavaoppilaiden jonon järjestystä?

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

RATKAISU



Oikea vastaus on

Lautasia ei ole laitettu pinoon käänteisessä järjestyksessä, jolloin pino ei vastaa jonon järjestystä.

Tietokoneohjelmissa tieto pitää järjestää niin sanottuihin tietorakenteisiin. Kaksi perusrakennetta ovat pinot ja jonot. Pinosta voidaan ottaa vain viimeisenä lisätty tieto. Tätä kutsutaan LIFO – periaatteeksi. LIFO on lyhenne englanninkielisistä sanoista “Last in, first out”, ”viimeisenä sisään, ensimmäisenä ulos”. Jonosta voidaan ottaa tietorakenteeseen ensimmäisenä lisätty tieto. Tästä käytetään lyhennettä FIFO (“first in, first out”) eli “ensimmäisenä sisään, ensimmäisenä ulos”.

Tehtävässä tutustutaan pino- ja jono-tietorakenteisiin.

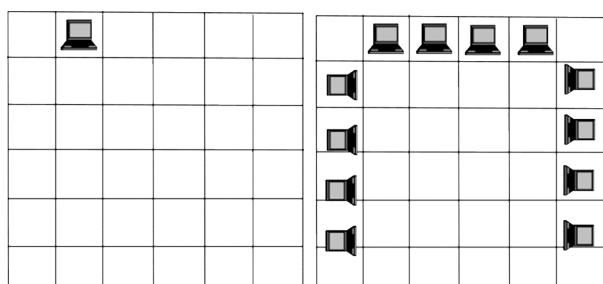
Tietokonelaboratorio

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

Tekstinkäsittelyohjelmassa voidaan tehdä seuraavat operaatiot kuvalle:

- Valitse yksi tai useampia tietokoneita
- Tee valituista tietokoneista ryhmä
- Kopioi valitut tietokoneet tai tietokoneryhmä toiseen ruutuun
- Käännä valittuja tietokoneita tai tietokoneryhmää vapaasti määriteltävään kulmaan.

Mikä on pienin määrä operaatioita, jolla saadaan 12 tietokonetta järjestettyä alla olevasta vasemmanpuoleisesta kuvasta samaan tapaan kuin ne ovat oikeanpuoleisessa kuvassa?

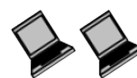


Huomaa, että alussa tietokone ei ole valittuna.
Tietokoneryhmä kääntyy kokonaisuutena.



Kaksi valittua tietokonetta, joista ei ole tehty ryhmää, kääntyy kumpikin erikseen.

- A) 11
- B) 12
- C) 9
- D) 10



RATKAISU

Oikea vastaus on 10.

Kuvan muokkaamiseen oikeanpuoleisen kaltaiseksi tarvitaan 10 operaatiota:

1-4: luodaan ylin rivi.

5-8: luodaan ensimmäinen sarake.

9-10: luodaan toinen sarake.

Tehtävässä tutustutaan kuvankäsittelyohjelmien perustoimintoihin.

Autojen tunnistusjärjestelmä

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

Majavamaassa autot merkitään yksikäsitteisellä merkkijonolla. Nämä merkkijonot ovat seuraavanlaisia: <nollasta poikkeava numero> <numero> - <konsonantti> <konsonantti> <konsonantti> - <nollasta poikkeava numero>

71 - J B B - 4

Uudet tunnistet luodaan seuraavasti:

- Ensin viimeistä numeroa kasvatetaan yhdellä.
- Jos viimeisenä numerona oli 9 (eikä sitä siis voi enää kasvattaa), uuden tunnisteen viimeisestä numerosta tulee 1 ja uuden tunnisteen viimeinen konsonantti muutetaan seuraavaksi konsonantiksi.
- Samaan tapaan, jos tämä konsonantti oli Z, siitä tulee B ja sitä edeltävä konsonantti muutetaan.
- Näin jatketaan vasemmanpuoleisimpaan numeroon asti.

Mikä tunniste edeltää alla olevaa tunnistetta?

20 - B B B - 1

A) **20 - B B B - 9**

B) **19 - Z Z Z - 9**

C) **19 - B B B - 9**

D) **19 - Z Z Z - 1**

RATKAISU

Oikea vastaus on 19-ZZZ-9.

20-BBB-9:n edeltäjä on 20-BBC-1

19-BBB-9:n edeltäjä on 19-BBC-1

19-ZZZ-1:n edeltäjä on 19-ZZZ-2

Asioiden tunnistamista numeroilla tai merkkijonoilla voidaan käyttää monissa tilanteissa (esim. autojen rekisterinumerot tai passien numerot). Tämän kaltainen numeroiden ja merkkijonojen järjestely liittyy läheisesti laskentaan tietotekniikassa. Lisäksi on hyödyllistä tietää, mikä on seuraava rekisterinumero, jonka voi antaa uudelle autolle.

Hämmäntynyt robotti

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

Robotti voi liikkua eteenpäin tai kääntyä joko vasemmalle tai oikealle.

Eteenpäin liikkumisen komento on TEEEPNIÄN. Oikealle kääntymisen komento on AVESMMLAEL.

Mikä on vasemmalle kääntymisen komento?

- A) IOEKLAEL
- B) KOILEALE
- C) LAVSEMLAME
- D) VASEMMLALE

RATKAISU

Oikea vastaus on "IOEKLAEL".

Kaikki komennot:

OIKEALLE - AVESMMLAEL

VASEMMALLE - IOEKLAEL

ETEEPÄIN – TEEEPNIÄN

Jokaisen komentosanan alusta lähtien kaksi vierekkäistä kirjainta muodostavat kirjainparin, esim. ET-EE-NP-ÄI-N. Näiden kirjainparien kahden kirjaimen paikat vaihdetaan keskenään. Parin ensimmäinen kirjain vaihdetaan siis toiseksi ja toinen kirjain parin ensimmäiseksi kirjaimeksi, esim. TE-EE-PN-IÄ-N. Jos sanassa on pariton määrä kirjaimia, sanan viimeinen pariton kirjain säilyy sellaisenaan. Lisäksi kääntymiskomennot OIKEALLE ja VASEMMALLE on vaihdettu keskenään.

Aamulenkki

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

Maija Majava pitää lenkkeilyä ja käy joka aamu lenkillä. Maija juoksee seuraavan mallin mukaan:

Toiminto Aamulenkki

suorita toiminto Juokse_kortteli
suorita toiminto Juokse_kortteli
suorita toiminto Juokse_kortteli

Toiminto Juokse_kortteli

suorita toiminto Juokse_katu
suorita toiminto Juokse_katu
suorita toiminto Juokse_katu
suorita toiminto Juokse_katu

Toiminto Juokse_katu

Juokse 100 askelta
Käänny vasemmalle

Maija suorittaa toiminnon Aamulenkki. Kuinka monta askelta hän juoksee?

- A) 400
- B) 1200
- C) 300
- D) 100

RATKAISU

Oikea vastaus on 1200 askelta.

Maija juoksee $4 \cdot 100$ askelta jokaisen Juokse_kortteli-toiminnon yhteydessä. Hän suorittaa Juokse_kortteli-toiminnon 3 kertaa eli hän juoksee yhteensä $3 \cdot 4 \cdot 100$ askelta = 1200 askelta.

Tehtävässä tutustutaan yksinkertaiseen algoritmiin.

Satunnaisfunktio

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

Maisa Majava on ohjelmoimassa. Ratkaistakseen erään ongelman hän tarvitsee satunnaista lukua väliltä 0,5 ja 1. Maisan käyttämässä ohjelmointikielessä voi käyttää satunnaisfunktiota `RND()`. Tämä funktio palauttaa yhden satunnaisen arvon lukujen 0 ja 1 väliltä, esimerkiksi 0,526128222090 tai 0,1478343894721.

Miten voidaan esittää satunnainen luku lukujen 0,5 ja 1 väliltä?

- A) $0,5 + 0,5 * \text{RND}()$
- B) $0,5 - 0,5 * \text{RND}()$
- C) $0,5 * \text{RND}()$
- D) $0,5 + \text{RND}()$

RATKAISU

Oikea vastaus on $0,5 + 0,5 * \text{RND}()$.

$0,5 - 0,5 * \text{RND}()$ palauttaa satunnaisen luvun väliltä 0 ja 0,5.

$0,5 * \text{RND}()$ palauttaa satunnaisen luvun väliltä 0 ja 0,5.

$0,5 + \text{RND}()$ palauttaa satunnaisen luvun väliltä 0,5 ja 1,5.

Nimen arvuuttelua

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

Masa Majava kertoi arvoituksellisesti, että hänen uuden ystävänsä nimi voidaan kirjoittaa muodossa "M?k*a*". Vinkkinä hän sanoi, että kysymysmerkki korvaa minkä tahansa yhden kirjaimen. Tähtimerkin kohdalla ei puolestaan ole pakko olla mitään kirjainta, tai se voi korvata minkä tahansa yhden tai useamman kirjaimen.

Mikä seuraavista vaihtoehdoista ei voi olla Masan uuden ystävänsä nimi?

- A) Mikael
- B) Mikla
- C) Miikka
- D) Mika

RATKAISU

Oikea vastaus on Miikka.

Kirjainten "M" ja "k" välissä voi olla vain yksi merkki. Kysymysmerkki ja tähtimerkki voivat toimia niin sanottuina jokerimerkkeinä, joilla voidaan korvata yksi tai useampi merkki.

BeaverBook

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

Eeva Majava käy mielellään sosiaalisessa verkossa nimeltä BeaverBook. Hän kirjoittaa BeaverBookiin viestejä, joissa hän kertoo, mitä hänen kaverinsa parhaillaan tekevät.

Tekeekö Eeva oikein?

- A) Kyllä, mutta vain jos hänen kaverinsakin kuuluvat BeaverBookiin.
- B) Kyllä, mutta vain jos hänen kaverinsa ovat hyväksyneet kirjoittelun.
- C) Kyllä, koska he ovat hänen kavereitaan eivätkä vieraita ihmisiä.
- D) Kyllä, mutta vain jos viestit eivät loukkaa hänen kavereitaan.

RATKAISU

Oikea vastaus on "Kyllä, mutta vain jos hänen kaverinsa ovat hyväksyneet kirjoittelun".

Sosiaalisten verkkojen sovelias käyttö on tärkeä nykypäivän tietotekniikan osa-alue. Sosiaalisessa verkossa ja yleisestikin netissä on noudatettava aivan samoja hyviä tapoja ja käyttäytymissääntöjä kuin keskustelussa kasvokkain kavereiden kanssa. Aivan kuten puhumallakaan ei saa juuruta kavereiden asioista, ei niitä saa sosiaalisessa verkossakaan paljastaa muille, ellei kaveri ole antanut lupaa asioiden kertomiselle. Sosiaalisessa verkossa kannattaakin kirjoittaa vain sellaisia viestejä, jotka olisi luvallista ja hyväksyttävää kertoa kasvotustenkin.

Seesam aukene!

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

Masa Majava löytää metsästä aarrearkun, johon on kiinnitetty paperipala. Paperissa lukee ”XXMC”, ja arkussa on lukko, joka aukeaa neljällä tietyllä kirjaimella. Koska arkku ei aukea paperipalan kirjainyhdistelmällä, Masa pääättelee kirjainten olevan vihje oikeaan kirjainyhdistelmään. Masa pääättelee, että paperin kirjainyhdistelmän kukin kirjain on muutettava joksikin toiseksi kirjaimeksi tietyn säännön mukaan. Kirjainten keskinäistä järjestystä ei kuitenkaan saa vaihtaa.

Millä kirjainyhdistelmällä arkku aukeaa?

- A) UUSI
- B) AAVE
- C) AUKI
- D) AASI

RATKAISU

Oikea vastaus on "AASI".

Koska kirjainyhdistelmän "XXMC" ensimmäinen ja toinen kirjain ovat samoja, "AUKI" ei ole mahdollinen vaihtoehto. Vihjeessä ensimmäisenä olevan X-kirjaimen ja oikeassa vastauksessa ensimmäisenä olevan A-kirjaimen välissä on aakkosissa viisi kirjainta (Y, Z, Å, Ä Ö). Myös vihjekirjaimen M ja vastauskirjaimen S välissä on viisi kirjainta (N, O, P, Q, R), samoin kirjainten C ja I välissä (D, E, F, G, H).

Tehtävässä tutustutaan salasanojen käyttöön.

Majavien viestijärjestelmä

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

Majavamäen majavat viestittävät Majavalaakson majaville, kuinka monta puuta he ovat kaataneet. Viestinnässä he käyttävät apunaan merkittyjä oksia, jotka he laittavat ajelehtimaan jokea pitkin Majavalaaksoon.

Kaadettujen puiden lukumäärä merkitään oksiin seuraavalla tavalla:

- Oksiin merkitään neljä merkkiä kärjestä alkaen.
- Merkki on joko "I" tai "X".
- "X" tarkoittaa aina lukua 0.
- Oksan ensimmäisenä merkinä "I" tarkoittaa lukua 1, toisena merkinä lukua 2, kolmantena merkinä lukua 4 ja neljäntenä eli viimeisenä merkinä lukua 8.
- Kaadettujen puiden lukumäärä on oksaan merkittyjen lukujen summa.



(a)



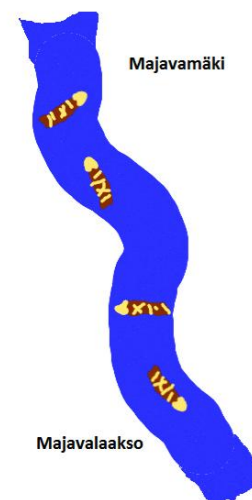
(b)

Esimerkiksi oksassa (a) kaadettujen puiden lukumäärä on $1 + 2 + 0 + 8 = 11$.

Oksassa (b) kaadettujen puiden lukumäärä on puolestaan $0 + 0 + 0 + 0 = 0$.

Mikä on suurin kaadettujen puiden lukumäärä, joka voidaan kirjoittaa yhteen oksaan?

- A) 15
- B) 11
- C) 8
- D) 16



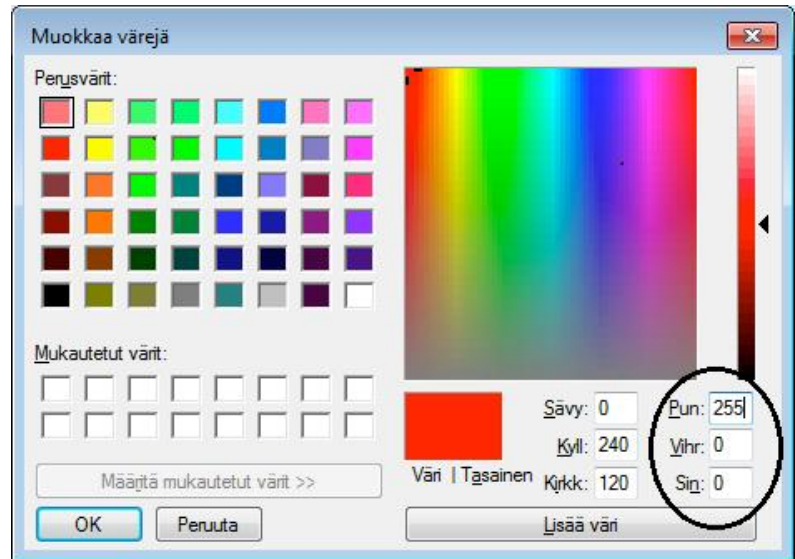
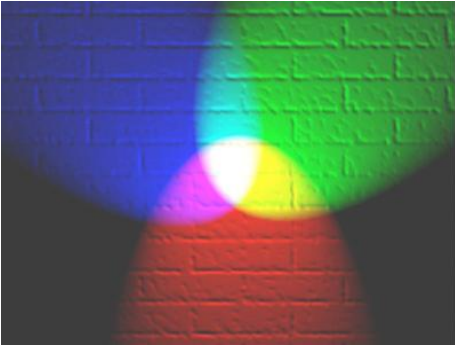
RATKAISU

Oikea vastaus on 15.

Oksaan on mahdollista kirjoittaa kaikki luvut väliltä 0 – 15. Luku 15 kirjoitetaan "IIIII". Tehtävässä tutustutaan binäärilukuihin.

Värimalli

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



RGB-värimallissa (red-green-blue) punaisen, vihreän ja sinisen värisiä valoja sekoittamalla saadaan luotua muita värejä. Oikeanpuoleisen kuvan paletissa myös vihreän ja sinisen värin arvot asetetaan maksimiarvoon 255.

Mikä väri saadaan?

- A) Valkoinen
- B) Sininen
- C) Musta
- D) Vihreä

RATKAISU

Oikea vastaus on valkoinen (RGB = 255, 255, 255).

Mustan RGB = 0, 0, 0.

Vihreän RGB = 0, 255, 0.

Sinisen RGB = 0, 0, 255.

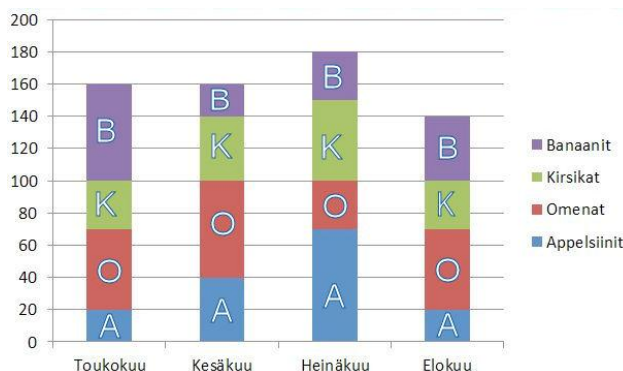
Värit esitetään usein RGB-mallin arvoina, jotka ilmaisevat värillisen valon määrää. Tavallisen tietokoneen näyttö lähettää värillistä valoa erittäin pieninä pisteinä, jotka yhdistyvät ja näyttävät katsojasta erilaisina väreinä.

Tilastovirhe

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

Eläintarhan hoitaja tarkkaili apinoiden syömien hedelmien määrää neljän kuukauden aikana. Hän käytti tietojen tilastoimiseen taulukkolaskentaohjelmaa ja esitti tiedot pylväsdiagrammina. Johonkin kohtaan pylväsdiagrammia tuli virhe.

	A	B	C	D	E
1		Toukokuu	Kesäkuu	Heinäkuu	Elokuu
2	Appelsiinit	20	40	70	20
3	Omenat	50	60	30	50
4	Kirsikat	30	40	20	30
5	Banaanit	60	20	30	40



Minkä hedelmän tiedot on esitetty pylväsdiagrammissa väärin taulukon tietoihin verrattuna?

- A) Banaanit kesäkuussa.
- B) Appelsiinit toukokuussa.
- C) Kirsikat heinäkuussa.
- D) Omenat elokuussa.

RATKAISU

Oikea vastaus on Kirsikat heinäkuussa.

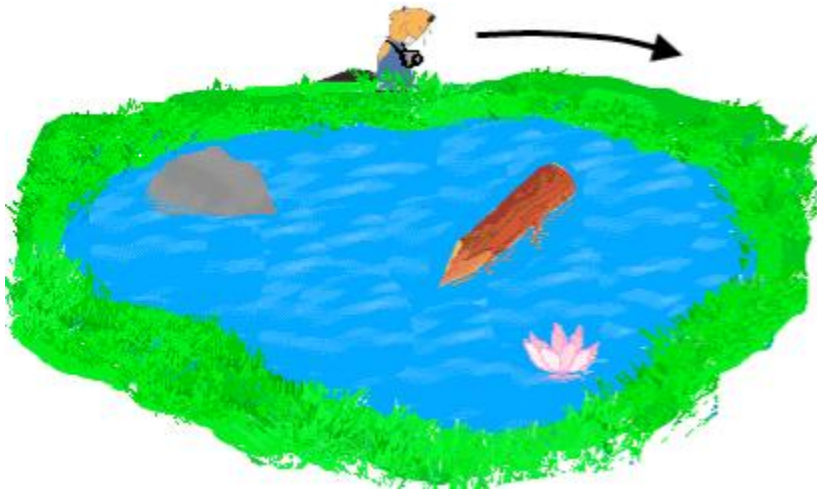
Syötyjä kirsikoita on taulukossa 20 ja pylväsdiagrammissa 50.

Tietokone on hyödyllinen väline, kun halutaan esittää graafisesti eli kuvana numeerista tietoa. Kuvasta tiedon voi ymmärtää huomattavasti nopeammin ja helpommin kuin pelkistä numeroista. Kuvatkin voivat johtaa harhaan, joten tiedot on tarkastettava huolellisesti.

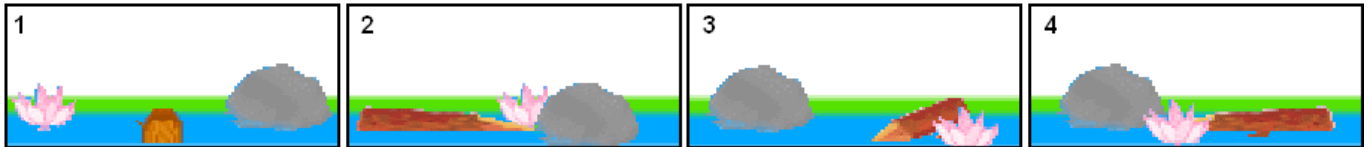
Valokuvausta

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

Mikko Majava oli valokuvausretkellä lammella. Hän aloitti retkensä kuvassa näkyvästä kohdasta ja kiersi lammen nuolen osoittamaan suuntaan, myötäpäivään.



Mikko otti matkalla neljä valokuvaa.

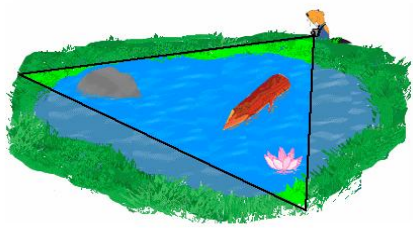


Missä järjestyksessä hän otti kuvat?

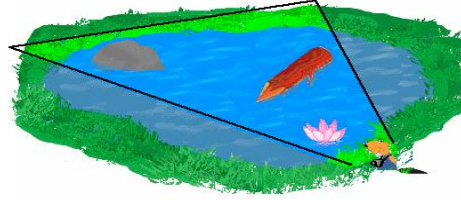
- A) 1, 2, 3, 4
- B) 1, 3, 4, 2
- C) 1, 4, 3, 2
- D) 1, 4, 2, 3

RATKAISU

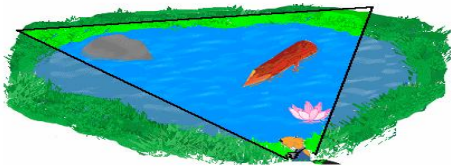
Oikea vastaus on 1, 4, 3, 2.



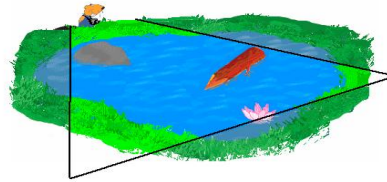
Valokuva 1



Valokuva 4



Valokuva 3

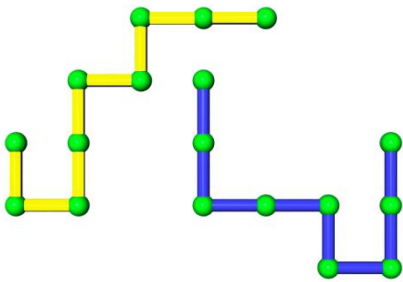


Valokuva 2

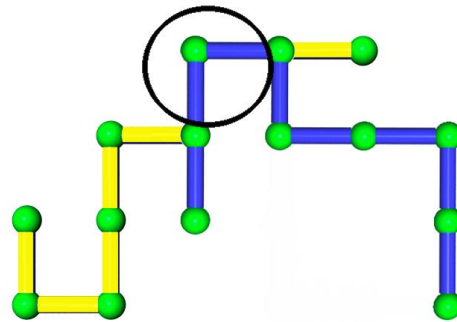
Pyörittelyä

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

Kumpikin kuvassa 1 olevista jäykistä putkirakennelmista on tehty kahdeksasta samanlaisesta suorasta osasta. Kun nämä rakennelmat laitetaan päällekkäin, jotkut yksittäiset suorat osat osuvat kohdakkain. Rakennelmia saa kääntää ennen päällekkäin laittamista, mutta rakennelmien yksittäisiä osia ei voi vääntää liitoksista toiseen asentoon. Esimerkiksi kuvassa 2 sininen rakennelma on käännetty, ja rakennelmat on laitettu päällekkäin niin, että niillä on kaksi kohdakkain osuvaa osaa. Nämä kohdakkain osuvat osat ovat ympyröity.



Kuva 1



Kuva 2

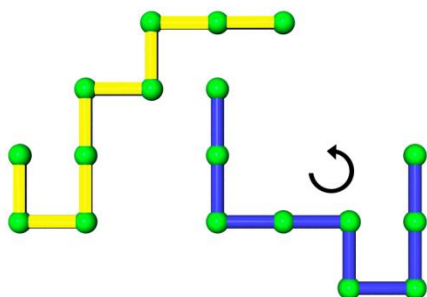
Mikä on suurin mahdollinen kohdakkain osuvien suorien osien lukumäärä?

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

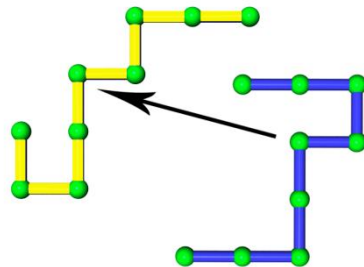
RATKAISU

Oikea vastaus on 5.

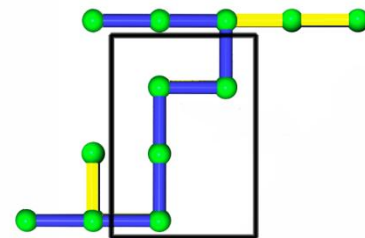
Esimerkiksi seuraavalla tavalla päädytään oikeaan lopputulokseen:



Kuva 1



Kuva 2



Kuva 3

Kuva 1. Ensin sinistä rakennelmaa käännetään 90 astetta vastapäivään.

Kuva 2. Käännetty sininen rakennelma siirretään keltaisen rakennelman päälle niin, että nuolen yhdistämät vihreät ympyrät menevät kohdakkain.

Kuva 3. Lopputulos. Kohdakkain olevat osat ovat suorakulmion sisällä.

Rakennelmat voidaan ajatella myös koodeina, jolloin keltainen rakennelma voidaan koodata "VVSOVOS" eli "vasen, vasen, suoraan, oikea, vasen, oikea, suoraan". Sininen rakennelma voi puolestaan olla "SVSOVVS". Nyt voidaan etsiä molemmista koodeista mahdollisimman monesta samasta peräkkäisestä kirjaimesta muodostuva yhteinen osa. Tämä yhteinen osa on "VSOV", jolloin kohdakkain olevia osia on viisi.

Tehtävässä tutustutaan tiedon esittämistapoihin ja merkkijonoihin.

Dokumentin tiedostomuoto

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

Mervi Majavan pitäisi lähettää sähköinen dokumentti ystävälleen. Hän ei muista, millainen tietokone ystävällä on, mutta muistaa, että se eroaa jotenkin hänen omasta tietokoneestaan. Mervin tekstinkäsittelyohjelmalla voi tallentaa dokumentin usealla eri tiedostomuodolla.

Mitä seuraavista tiedostomuodoista Mervin kannattaa käyttää, kun dokumentti sisältää paljon muotoiluja ja ystävän täytyy ainoastaan tarkastella ja tulostaa dokumentti?

- A) Portable Document Format (*.pdf)
- B) Microsoft Office Word (*.doc, *.docx)
- C) OpenDocument teksti (*.odt)
- D) Tavallinen teksti (*.txt)

RATKAISU

Oikea vastaus on Portable Document Format (*.pdf).

PDF-tiedostomuoto on tilanteeseen sopivin vaihtoehto, koska se tallentaa myös muotoilut (kirjasimet, värit, muodot, jne). Lisäksi monissa tietokoneissa PDF-lukija on valmiiksi asennettuna, tai sen voi asentaa ilmaiseksi.

Tavallinen teksti (*.txt) ei ole sopiva tiedostomuoto tässä tilanteessa, koska se ei tallenna muotoiluja. Microsoft Word -formaatti puolestaan ei ole hyvä valinta, koska sen avaaminen luotettavasti vaatii kaupallisen ohjelman. OpenDocument -muoto ei myöskään ole hyvä vaihtoehto, koska monissa Windows-koneissa tekstinkäsittelyohjelmalla on vain Microsoft Word, jolla ei pysty luotettavasti avaamaan OpenDocument-tiedostoja.

Jos dokumenttia pitäisi muokata, kannattaisi käyttää joko .doc-, .docx- tai .odt- tiedostomuotoja, koska .pdf-dokumentin muokkaaminen vaatii erillisten ohjelmien asentamista.

Tehtävässä harjoitellaan eri tiedostomuotojen käyttöä.

Ovien maalaaminen

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

Erään kerrostalon asuntojen ovet ovat joko punaisia (kuvassa x-merkki) tai sinisiä (kuvassa + -merkki).

Kerros 6				
Kerros 5				
Kerros 4				
Kerros 3				
Kerros 2				
Kerros 1				

Maalari maalaa jotkut ovista keltaisiksi (vastausvaihtoehtojen kuvissa ruudukko). Maalatessaan maalari suorittaa toimintoa Maalaa(kerros, ovi).

Maalaa(kerros, ovi)

Jos asunto(kerros, ovi) on olemassa, tee seuraava

Jos asunnon asunto(kerros, ovi) ovi on punainen, suorita seuraavat viisi riviä:

Maalaa asunnon asunto(kerros, ovi) ovi keltaiseksi

Maalaa(kerros, ovi - 1)

Maalaa(kerros, ovi + 1)

Maalaa(kerros - 1, ovi)

Maalaa(kerros + 1, ovi)

Miltä kerrostalo näyttää, kun maalari on suorittanut toiminnon Maalaa(4, 3)?

A)

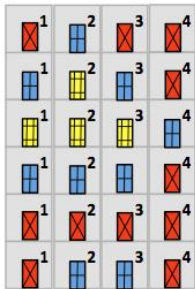
B)

C)

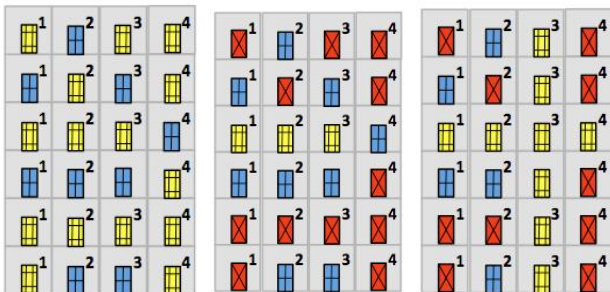
D)

RATKAISU

Oikea vastaus on



koska aloituskohdasta lähtien kaikki toiminnon Maalaa(kerros, ovi) perusteella kohdatut punaiset ovet on maalattu.



Kuva 1

Kuva 2

Kuva 3

Kuvassa 1 on maalattu kaikki punaiset, mikä ei noudata toimintoa Maalaa(kerros, ovi); liian monta ovea on maalattu.

Kuvassa 2 ei ole liikuttu pystysuunnassa, vaan siinä on maalattu ainoastaan aloituskohdan vasemmanpuoleiset maalattavissa olevat punaiset ovet.

Kuvassa 3 ei ole otettu huomioon niitä suuntia, joihin päästäisiin jo maalattujen ovien perusteella. Lisäksi on maalattu sinisiäkin ovia.

Tehtävässä tutustutaan ns. täyttöalgoritmiin, jota käytetään esimerkiksi tietokonegraafiikassa tietyn alueen värin muuttamisessa.

Majava kanootissa

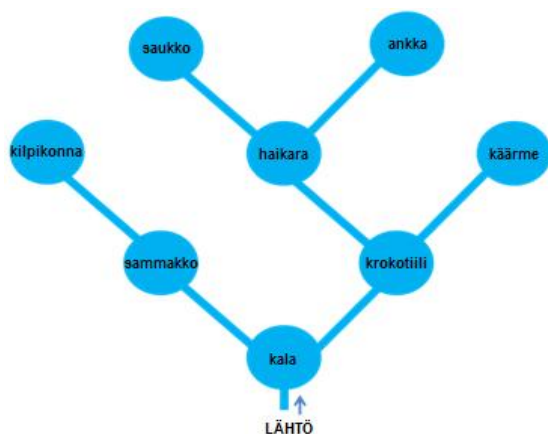
Ikäluokka	Vaikeustaso		
Benjamin	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Junior	Helppo	Keskitaso	Vaikea
Senior	Helppo	Keskitaso	Vaikea

Masa Majava on melomassa kanootillaan ja saapuu alueelle, jossa on useita pieniä järviä ja näitä yhdistäviä jokia. Masa haluaa käydä jokaisella järvellä ja hän keksiikin keinon, jolla hän varmistaa, että hän varmasti vierailee kaikilla järvillä.

Masa tietää, että jokaiselta järveltä lähtee korkeintaan kaksi jokea, joita pitkin hän ei ole kulkenut. Kun Masa saapuu jollekin järvelle, hän valitsee seuraavaksi melottavan joen seuraavien sääntöjen mukaan:

- Jos järvellä on kaksi jokea, joita hän ei ole vielä kulkenut, hän valitsee vasemmanpuoleisen joen.
- Jos järvellä on yksi joki, jota hän ei ole vielä kulkenut, hän valitsee tämän joen.
- Jos hän on jo kulkenut kaikkia järveltä lähteviä jokia pitkin, hän ohjaa kanoottinsa takaisinpäin kohti edellistä järveä.

Masa lopettaa melomisen, kun hän on nähnyt kaikki järvet ja joet ja on saapunut takaisin lähtöpisteeseen. Alla olevassa kuvassa on kaavio Masan vierailemalta alueelta.



Jokaisella järvellä Masa näkee eri eläimen. Hän kirjoittaa paperille eläimen nimen nähdessään sen ensimmäistä kertaa. Missä järjestyksessä Masa kirjoittaa eläimet paperille?

- A) Kala, krokotiili, käärme, haikara, ankka, sauikko, sammakko, kilpikonna
- B) Kala, sammakko, kilpikonna
- C) Kala, sammakko, kilpikonna, krokotiili, haikara, sauikko, ankka, käärme
- D) Kala, sammakko, krokotiili, kilpikonna, haikara, käärme, sauikko, ankka

RATKAISU

Oikea vastaus on kala, sammakko, kilpikonna, krokotiili, haikara, sauikko, ankka, käärme.

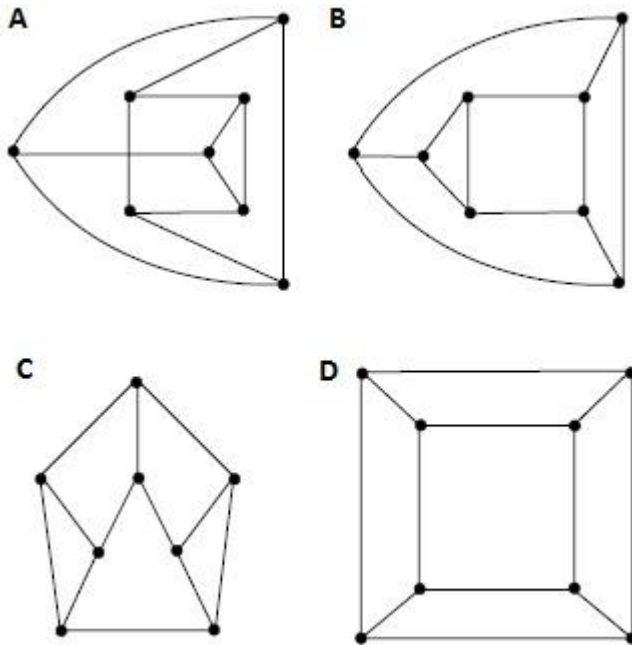
Masa käy läpi ensin kolme vasemmanpuoleista järveä, minkä jälkeen palaa takaisin. Seuraavaksi hän meloo kalasta oikealle krokotiilin luo. Tästä hän jälleen käy vasemman puolen ensin vierailen myös ankan luona. Ihan viimeiseksi hän käy käärmeen järvessä ja sen jälkeen palaa takaisin alkuun.

Tässä tehtävässä tutustutaan binääripuu-tietorakenteeseen, jonka Masa Majava käy läpi esijärjestyksessä.

Diagrammit

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

Alla on neljä diagrammia. Mitkä kaksi näistä ovat pohjimmiltaan samat?



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

RATKAISU

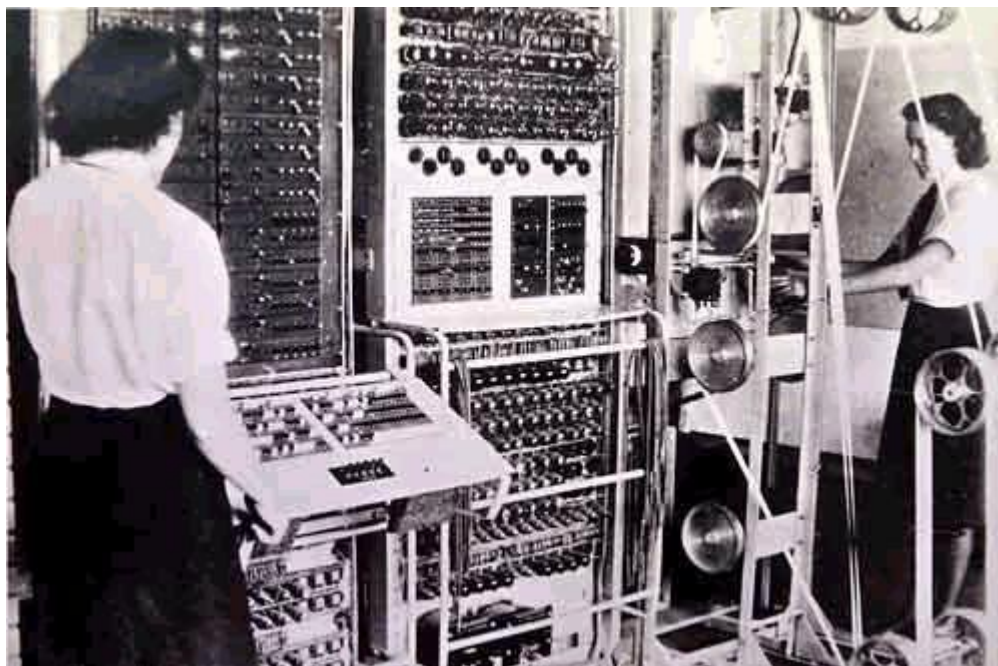
Oikea vastaus on A ja B.

Tehtävässä tutustutaan informaation esittämiseen verkkojen avulla.

Ensimmäinen ”bugi”

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

Yhdeksäs syyskuuta 1945 Yhdysvaltojen merivoimien upseeri Grace Hopper löysi ensimmäisen "tietokonebugin" työskennellessään Harvard Mark II -tietokoneen parissa. Hän kirjasi sen lokikirjaan seuraavasti: "ensimmäinen todellinen 'bugi' löydös". Vaikka termillä "bugi" tarkoitettiin jo tuolloin tietokonevirhettä, siitä tuli suosittu vasta tämän tapauksen jälkeen.



Mikä tämä "bugi" itseasiassa oli?

- A) Kirjoitusvirhe ohjelmassa.
- B) Looginen virhe ohjelmassa.
- C) Releiden väliin juuttunut yöperhonen.
- D) Käsittämätön teknillinen virhe.

RATKAISU

Oikea vastaus on releiden väliin juuttunut yöperhonen.

Suoraan suomennettuna englannin sanalla "bug" tarkoitetaan puhekielessä kaikenlaisia hyönteisiä. Tehtävässä oleva kertomus on yleisin selitys myös ohjelmointivirhettä tarkoittavalla termille "bug". Todellisuudessa termi oli käytössä jo ennen kyseistä tapahtumaa ja yhtymäkohta nimenomaan hyönteiseen on levittänyt tätä tarinaa eteenpäin. Tapahtumien ajankohdasta on kahdenlaista tietoa. Mahdollisesti oikea päivämäärä on ollut yhdeksäs syyskuuta 1947. Myöskään tämän "ensimmäisen bugin" löytäjänä ei ollut Grace Hopper vaan toinen tietokonetta testannut insinööri.

Tehtävässä tutustutaan tietotekniikan historiaan.

Kuvien koodaus

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

Alhaalla vasemmalla oleva kuva on koodattu tietokoneella käyttäen vain kirjaimia oikealla olevan koodin mukaisesti. Valitettavasti kolmannen rivin koodaus on kadonnut. Mikä kolmannen rivin koodin pitäisi olla?

x	x	o	o	o	x	x	bxcobx
x	o	o	o	o	o	x	axeoax
o	o	i	i	i	i	o	...
x	o	x	i	x	o	x	axaoaxiaxaoax
x	x	o	o	o	x	x	bxcobx

- A) bodiao
- B) oociao
- C) aobobicio
- D) bocibo

RATKAISU

Oikea vastaus on "bodiao".

Koodi ilmaisee jokaisen saman värin sarjan pariin XY, jossa X ilmaisee samanväristen ruutujen määrän aakkosilla (a on 1, b on 2, jne.) ja Y on värin koodi joka on merkitty ruutuun merkillä x (keltainen), o (punainen) tai i (sininen). Erilaisia tapoja koodata kuvia on useita. Tunnettuja kuvaformaatteja ovat mm. jpg, png ja gif.

Selvitä kaavat

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

Eeva Majava halusi luoda kaikki ykköistä pienemmät murtoluvut. Ensin hän kirjoitti numeron yksi soluihin A2 ja B2. Tämän jälkeen hän kirjoitti kaavat soluihin A3, B3 ja C2. Lopuksi hän kopioi nämä kaavat alaspäin.

Kaavoissa funktiolla IF on seuraava merkintätapa: IF(ehto; arvo jos tosi; arvo jos epätosi).

Eeva käytti seuraavia kaavoja:

Kaava 1: $=IF(A2=B2;B2+1;B2)$

Kaava 2: $=IF(B2=A2;1;A2+1)$

Kaava 3: $=IF(A2=B2;1;0)$

Taulukon sarakkeessa C numero yksi tarkoittaa, että murtoluku on kokonaisluku, nolla tarkoittaa, että murtoluku ei ole kokonaisluku.

	A	B	C
1	Osoittaja	Nimittäjä	on_kokonaisluku
2	1	1	1
3	1	2	0
4	2	2	1
5	1	3	0
6	2	3	0
7	3	3	1
8	1	4	0
9	2	4	0
10	3	4	0
11	4	4	1
12	1	5	0
13	2	5	0
14	3	5	0
15	4	5	0
16	5	5	1
17	1	6	0

Mikä kaava on missäkin solussa?

- A) Kaava 2 soluun A3, kaava 1 soluun B3 ja kaava 3 soluun C2
- B) Kaava 2 soluun A3, kaava 3 soluun B3 ja kaava 1 soluun C2
- C) Kaava 1 soluun A3, kaava 3 soluun B3 ja kaava 2 soluun C2
- D) Kaava 1 soluun A3, kaava 2 soluun B3 ja kaava 3 soluun C2

RATKAISU

Oikea vastaus on "Kaava 2 soluun A3, kaava 1 soluun B3 ja kaava 3 soluun C2".

Kannattaa tarkkailla kaavojen muotoa. Vain kaava 3 palauttaa nollan, jolloin vain sitä voidaan käyttää sarakkeessa C, sillä nolla ei esiinny muualla. Tällä perusteella vastaukset "Kaava 1 soluun A3, kaava 3 soluun B3 ja kaava 2 soluun C2" ja "Kaava 2 soluun A3, kaava 3 soluun B3 ja kaava 1 soluun C2" ovat väärin.

Kaava 2 voi palauttaa numeron yksi. Koska numero yksi ei esiinny sarakkeessa B, tätä kaavaa voidaan käyttää vain sarakkeessa A.

Edistyneen käyttäjän on hyvä ymmärtää erilaisia laskentakaavoja, jotta hän voi käyttää taulukkolaskentaohjelmia tehokkaasti.

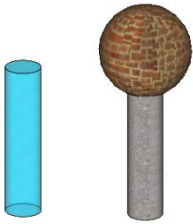
Majavataidetta

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

Mauri Majava on kehittänyt mallin kuvaamaan veistoksia:

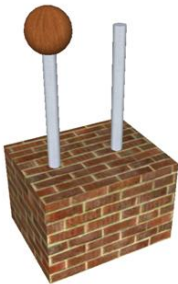
- Veistos on kolmikko (m, s, lista), joka koostuu materiaalista m, muodosta s ja listasta pienempiä veistoksia, jotka on kiinnitetty muodon päälle.
- [] tarkoittaa tyhjää listaa ilman esineitä, [a] on lista sisältäen vain yhden esineen a ja [a, b] on lista sisältäen kaksi esinettä a ja b.

Esimerkiksi



(lasi, lieriö, []) (betoni, lieriö, [(tiili, pallo [])])

Mikä määritelmä kuvaa seuraavaa veistosta?



- A) (tiili, kuutio, [(teräs, lieriö, [(puu, pallo, [])]), (teräs, lieriö, [])])
B) (tiili, kuutio, [(teräs, lieriö), []], (puu, pallo), (teräs, lieriö, []))
C) (tiili, kuutio, [(teräs, lieriö, []], (puu, pallo), []], (teräs, lieriö, []))
D) (tiili, kuutio, [teräs, lieriö, [], puu, pallo, teräs, lieriö, []])

RATKAISU

Oikea vastaus on (tiili, kuutio, [(teräs, lieriö, [(puu, pallo, [])]), (teräs, lieriö, [])]).

(tiili, kuutio, [(teräs, lieriö, []), (puu, pallo), []], (teräs, lieriö, [])):
"pallo"-sanan jälkeen ei kuuluisi olla päätöskaarisulku.

(tiili, kuutio, [(teräs, lieriö), []], (puu, pallo), (teräs, lieriö, [])):
Ensimmäisen "lieriö"-sanan jälkeen kuuluisi olla pilkku ja lista.

(tiili, kuutio, [teräs, lieriö, [], puu, pallo, teräs, lieriö, []]):
Ensimmäisen tyhjän listan [] jälkeen kuuluisi olla päätöskaarisulku.

Tietokoneohjelmat käsittelevät tietorakenteita, jotka mallintavat todellisia asioita. Tässä tapauksessa taideteosta kuvataan esine-listojen rekursiivisella (listat voivat sisältää alkioinaan toisia listoja) yhdistelmällä.

Kuvien haku

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

Kuvatiedoston nimi alkaa päiväyksellä, joka on muotoa vvvv-kk-pp. Päiväyksen jälkeen kuvatiedoston nimessä on kuvassa olevien lasten nimet. Jokaisen nimen edessä on "+"-merkki. Tiedostonimi päättyy tiedostopäätteeseen ".jpg".

Esimerkiksi

- 2010-06-13+Tomi.jpg
- 2008-06-06+Tomi+Eeva.jpg
- 2009-06-11+Eeva+Lea+Tomi+Iivari.jpg

Löytääkseen kuvia nopeasti isä Majava käyttää hakuohjelmaa, jossa asteriskimerkillä "*" merkitään mikä tahansa määrä mitä tahansa kirjaimia tai numeroita.

Esimerkiksi

- Hakumerkkijono 2010-*.jpg etsii kaikki tiedostot, jotka alkavat 2010- ja loppuvat .jpg.
- Hakumerkkijono *Eeva*.jpg etsii tiedostot, jotka alkavat miten tahansa, sisältävät Eeva-merkkijonon, joita seuraa mitä tahansa ja loppuvat .jpg. Hakutuloksena olisi esimerkiksi 2009-06-11+Eeva+Lea+Iivari+Tomi.jpg.

Isä Majava haluaa etsiä tuhansien kuvatiedostojen joukosta kaikki kuvat, jotka on otettu minkä tahansa vuoden kesäkuussa ja joissa on ainakin Tomi.

Mikä seuraavista hakumerkkijonosta palauttaa halutun tuloksen?

- A) *06*Tomi*.jpg
- B) *-06+*Tomi*.jpg
- C) *-06-*Tomi*.jpg
- D) *-06-*+Tomi.jpg

RATKAISU

Oikea vastaus on *-06-*Tomi*.jpg.

Merkkijono "*06*Tomi*.jpg" löytää myös esimerkiksi kuvan 2010-01-06+Tomi.jpg.

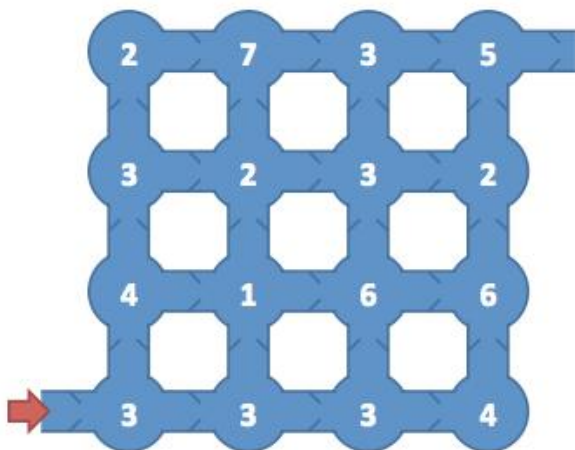
Merkkijono "*-06-*+Tomi.jpg" ei löydä kuvaa 2010-06-01+Tomi+Iivari.jpg.

Merkkijono "*-06+*Tomi*.jpg" löytää puolestaan kaikki kuvat, jotka on otettu minkä tahansa kuukauden kuudentena päivänä, esimerkiksi kuvan 2010-01-06+Tomi.jpg.

Makeisten kerääminen

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

Panu Majava menee luolaan, jossa on käytävillä toisiinsa yhdistettyjä huoneita. Käytävät ovat yksisuuntaisia, ja Panu voi kulkea niissä ainoastaan vasemmalta oikealle ja alhaalta ylös. Lisäksi Panu saa mennä luolaan vain kerran. Jokaisessa huoneessa on makeisia, joiden lukumäärät näkyvät alla olevasta kuvasta.



Kuinka monta makeista Panu voi enintään kerätä?

- A) 28
- B) 27
- C) 26
- D) 24

RATKAISU

Oikea vastaus on 28.

Ratkaisu löytyy käyttämällä tekniikkaa nimeltään dynaaminen ohjelmointi. Ensin luodaan taulukko, jossa on solu luolan jokaiselle huoneelle. Seuraavaksi merkitään jokaiseen soluun suurin mahdollinen lukumäärä makeisille, jotka Panu voi kerätä kulkiessaan lähtöpisteestä tiettyä solua vastaavaan huoneeseen. Näin ollen taulukon oikeassa yläkulmassa olevassa solussa on oikea vastaus.

12	19	22	28
10	12	18	23
7	8	15	21
3	6	9	13

Jos solut täytetään alhaalta ylös ja vasemmalta oikealle, jokaisella solulla voidaan ajatella olevan kaksi jo täytettyä naapurisolua: yksi vasemmalla ja yksi alapuolella. Näistä kahdesta arvosta voidaan valita suurempi ja lisätä makeisten solussa oleva lukumäärä makeisten yhteislukumäärään. Tietotekniikassa monet tärkeät algoritmit eli toimintaohjeet perustuvat yllä kuvattuun dynaamisen ohjelmoinnin tekniikkaan.

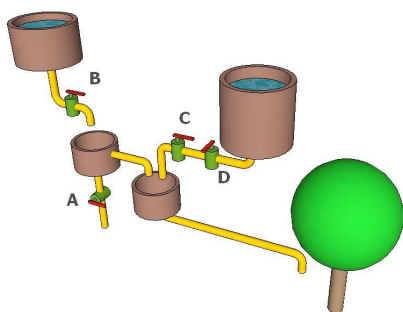
Kastelujärjestelmän logiikka

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

Milla Majava on rakentanut kastelujärjestelmän, joka kastelee hänen omenapuutaan. Milla tekee kastelujärjestelmästä tietokoneella ohjattavan. Hän käyttää muuttujia A, B, C ja D kuvaamaan hanojen asentoja sekä näistä muodostettua loogista lauseketta kuvaamaan koko kastelujärjestelmänsä tilaa.

- Jos muuttujan arvo on tosi, on vastaava hana auki. Jos muuttujan arvo on epätosi, on vastaava hana kiinni.
- Jos tilaa kuvaava looginen lauseke on tosi, omenapuu saa kasteluvettä. Jos looginen lauseke on epätosi, omenapuu ei saa kasteluvettä.

Mikä seuraavista loogisista lausekkeista kuvaa oikein saako omenapuu kasteluvettä vai ei?



- A) (not A) and B
- B) not (A and B) or (C and D)
- C) B and (C and D)
- D) ((not A) and B) or (C and D)

RATKAISU

Oikea vastaus on ((not A) and B) or (C and D).

Se huomioi puulle molemmilta suunnilta tulevan veden.

Vaihtoehdossa *not (A and B) or (C and D)* lauseke on tosi, jos A=epätosi, B=epätosi, C=epätosi, D=epätosi, mutta puu ei kuitenkaan saa vettä, koska kaikki hanat ovat kiinni.

Jäljelle jääneissä vaihtoehdoissa vesi voi virrata, vaikka lausekkeen totuusarvo on epätosi ja lausekkeen mukaan veden ei siis pitäisi virrata.

- jos vaihtoehdossa *B and (C and D)* totuusarvot ovat A=tosi/epätosi, B=epätosi, C=tosi, D=tosi, niin lauseke saa arvon epätosi, vaikka vesi virtaa (koska hanat C ja D ovat auki).
- jos vaihtoehdossa *(not A) and B* totuusarvot ovat A=tosi, B=epätosi, C=tosi, D=tosi, niin lauseke saa arvon epätosi vaikka vesi virtaa tässäkin vaihtoehdossa (koska hanat C ja D ovat auki).