

*Informatikos
ir informatinio
mąstymo konkursas*

Bebras
bebras.org

bebras.lt



**Informatika:
Bebras 2017**



ŠVIETIMO
IR MOKSLO
MINISTERIJA



UGDYMO
PLĖTOTĖS
CENTRAS

Informatika: Bebras 2017

XIV informatikos ir informatinio mąstymo konkurso
2017 metų pirmojo etapo uždaviniai su sprendimais

Parengė: *Valentina Dagienė, Gabrielė Stupurienė, Lina Vinikienė*
Vilniaus universiteto Duomenų mokslo ir skaitmeninių technologijų institutas

Verčiant ir adaptuojant uždavinius talkino: *Daumilas Ardickas, Eglė Jasutė,*
Tatjana Jevsikova, Eimutis Karčiauskas, Alvida Lozdienė, Bronius Skūpas

Redagavo *Audra Ivanauskienė*

Viršelį sukūrė *Vaidotas Kinčius*

Šią knygėlę galima laisvai parsisiųsti ir ja naudotis.

Siūlome knygėlėje teikiamą medžiagą naudoti klasėje ar užklasinėje veikloje.

Knygelė platinama pagal kūrybinių bendrijų licenciją nekomerciniais tikslais (*Creative Commons Attribution–NonCommercial–ShareAlike*). Tai reiškia, kad knygele galima laisvai dalytis: ją kopijuoti, platinti ar persiųsti. Daugiau informacijos apie šią licenciją galite rasti internete, ieškokite CC BY–NC–SA 3.0



Kūrybinių bendrijų licencija, 2018

„Bebro“ konkursas – visų klasių mokiniams

Keturiolika metų gyvuojantis „Bebro“ konkursas tapo prieinamas visų klasių mokiniams – šiemet jau priimti ir pirmų–antrų klasių mokiniai. Jų dalyvavo ne tiek ir mažai – 1574.



Pirmasis etapas tapo ilgesnis – konkursas vykdomas dvi savaites, kaip daro daugelis šalių. Nebesibaiminama nusirašinėjimo: juk svarbiausia yra spręsti uždavinius ir mokytis, kalbėtis su draugais apie sprendimus, ieškoti gilesnės pagrindžiančios medžiagos. Lietuvoje dalyvavo 41 708 mokiniai, o bendras pasaulio dalyvių skaičius perkopė du milijonus.

Kiekviena šalis turi savo „Bebro“ konkurso organizavimo komitetą ir konkursą vykdo atskirai. Skiriamos šešios konkurse dalyvaujančių mokinių amžiaus grupės, jungiant po dvi gretimas klases: 1–2 kl., 3–4 kl., 5–6 kl., 7–8 kl., 9–10 kl. ir 11–12 kl. Kiekviena šalis savo amžiaus grupes gali šiek tiek koreguoti. Lietuvoje mokinių amžiaus grupių pavadinimai yra šie:

- 1–2 klasių mokiniai – *Nykštukai*
- 3–4 klasių mokiniai – *Mažyliai*
- 5–6 klasių mokiniai – *Bičiuliai*
- 7–8 klasių mokiniai – *Draugai*
- 9–10 klasių mokiniai – *Jauniai*
- 11–12 klasių mokiniai – *Kolegos*

„Bebro“ konkursu norima patraukti mokinių (taip pat ir mokytojų) dėmesį, paskatinti juos domėtis informatika ir technologijų plėtra, naujų galimybių atradimu. Dalyviai užsiima įvairia veikla: aptaria uždavinius su mokytojais, dalyvauja internetinėse diskusijose, seminaruose, susitikimuose su informatikos mokslininkais ir studentais. „Bebras“ kartu yra ir būdas mokytis(s) informatikos neformaliai: mokiniai, spręsdami įdomius informatikos uždavinius, susipažįsta su informatikos sąvokomis, pagilina jų sampratą, išsiugdo gebėjimą taikyti jas praktiškai. Nors lietuviškai vadiname konkursu, iš tiesų tai įvairių informatikos veiklų tinklas informatiniam mąstymui ugdyti.

„Bebro“ uždavinius rengia konkurse dalyvaujančių šalių atstovai – entuziastai mokslininkai ir mokytojai. Informatikos mokslininkai ir ugdymo specialistai iš daugiau kaip keturiasdešimties šalių aptaria iš anksto pasiūlytus uždavinius, parengia rekomenduojamų ir privalomų uždavinių rinkinius, sudaromus iš maždaug poros šimtų uždavinių. Uždaviniai pateikiami anglų kalba, dirbtuvėse aptariamai ir tobulinami. Iš parengtų uždavinių rinkinių konkursą rengiančios šalys atsirenka sau tinkamiausius ir išsiverčia į savo kalbą. Konkursą jau rengia per 50 pasaulio šalių (daugiau informacijos svetainėje www.bebbras.org).

Vykdamat konkursą, kaupiami mokinių sprendimai. Įvairių šalių mokslininkai, remdamiesi „Bebro“ sukauptais duomenimis, atlieka tyrimus ir publikuoja straipsnius. Be to, rengiamos parodos, festivaliai, kuriuose aptariamai „Bebro“ uždaviniai. Daugelis šalių taip pat leidžia knygeles, kuriose aiškinami uždavinių sprendimai ir – svarbiausia – kaip kiekvienas uždavinys susijęs su informatika, kokie

konceptai jame slypi, parodoma, kaip galima toliau plėtoti informatinio mąstymo pažinimą.

Ši knygelė – tai XIV tarptautinio informatikos ir informatinio mąstymo konkurso „Bebras“ uždavinių apžvalga: pateikiamos uždavinių formuluotės, jų sprendimai ir paaiškinimai. Kiekvieną uždavinį apibūdina keli informatikos raktažodžiai ir informatinio mąstymo įgūdžiai.

2017 m. pirmame etape Lietuvoje buvo pateikiama po 18 uždavinių 5–12 kl. mokiniams, 3–4 klasių mokiniai sprendė 15, o 1–2 klasių – 12 uždavinių. Trečdalis yra lengvesnių (skiriama po 6 taškus), trečdalis – vidutinio sunkumo (po 9 taškus) ir trečdalis – sunkesnių (po 12 taškų). Nemažai uždavinių yra atvirojo atsakymo tipo arba interaktyvūs. Uždaviniams spręsti buvo skiriama 45 min.

Knygelės rengėjos dėkoja visiems kolegoms, talkinantiesiems rengiant ir aptariant „Bebro“ konkurso uždavinius, organizuojant susitikimus su mokytojais ir mokiniais.

Už nuolatinį palaikymą ir rūpestį nuoširdžiai dėkojame Švietimo ir mokslo ministerijos specialistei Marytei Skakauskienei.

Mieli skaitytojai, lauksime Jūsų siūlyimų, samprotavimų, komentarų. Iš anksto dėkojame.

Rašykite info@bebras.lt

Prof. Valentina Dagienė
Vilniaus universitetas

KNYGELĖS STRUKTŪRA

Kiekvieno uždavinio lapo viršuje nurodoma, kuriai amžiaus grupei jis skiriamas, skirtinga spalva žymimas sunkumo lygis: lengvas – *žalia*, vidutinis – *geltona*, sunkus – *raudona*, vėliava žymi šalį, kuri pasiūlė uždavinio idėją.

Puslapio apačioje pateikiami visų uždavinių atsakymai ir paaiškinimai, kodėl uždavinys priklauso informatikai, kuo jis ypatingas ar įdomus, taip pat uždavinio srities reikšminiai žodžiai.

I etapo uždavinių skirstymas pagal amžiaus grupes pateikiamas lentelėje. Skaičius langelyje prie uždavinio nurodo sudėtingumo lygį:

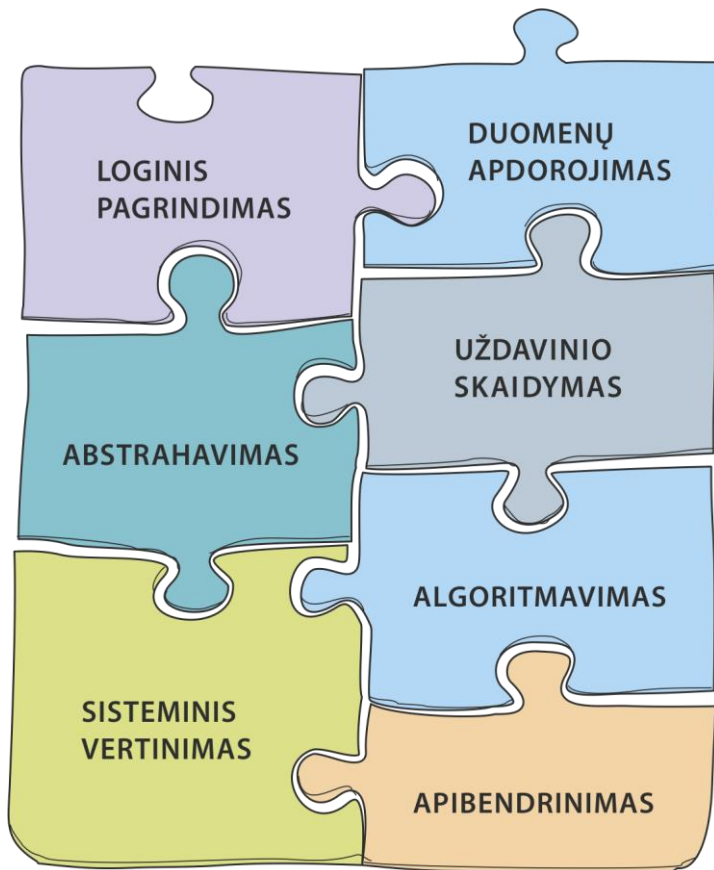
- lengvas – *6*,
- vidutinis – *9*,
- sunkus – *12*.

Pavadinimas	Nykštukai	Mažyliai	Bičiuliai	Draugai	Jauniai	Kolegos
1. Suvienodink	6					
2. Transporto priemonių sekos	6					
3. Keturiese	6					
4. Gėlės žiedlapiai	6					
5. Viliojanti braškė	9					
6. Lobis	9					
7. Mįslė	9					
8. Kelionė upe	9					
9. Skiautinyš	12					
10. Kelias namo	12					
11. Sėklų vėrinys	12					
12. Ornamento piešimas	12					
13. Automobilių stovėjimo aišktėlė		6	6			
14. Laimės ratas		6				
15. Inkilas		6				
16. Kiek maršrutų?		6				
17. Rask tarpą		6				
18. Vartai		9	6			
19. Pranešimo perdavimas		9	6			
20. Nusišypsok		9	6			
21. Sudoku		9	6			
22. Kirminas		9				
23. Šakų rikiavimas		12	9			
24. Penki pagaliukai		12	9			
25. Mišrūnai		12				
26. Namo		12				
27. Sienų naikinimas		12				

Pavadinimas	Nykštukai	Mažyliai	Bičiuliai	Draugai	Jauniai	Kolegos
28. Šunų susikeitimas			6	6		
29. Nindžė			9	6		
30. Trumpa programa			9	6		
31. Šokių kovos			9			
32. Bebrų turnyras			9			
33. Skliautai			12	6		
34. Honomakato lankstusis tinklas			12	9	6	
35. Skydas ir kardas			12	9	6	
36. Žiedinių sankryžų miestas			12		6	
37. Močiutės uogienė			12			
38. Gimtadienis			12			
39. Kairėn-dešinėn				6		
40. Žinių redagavimas				6		
41. Picerija „Bebrynė“				9	6	
42. Kritulių pasiskirstymas				9	6	
43. Ką valgysim pietums				9		
44. Raidžių dėlionė				9		
45. Mėgstamiausi gėrimai				12	9	6
46. Daug vienetų				12	9	6
47. Rutuliukai				12	9	9
48. Knygų mainų klubas				12	9	
49. Šviesų menas				12	9	
50. Įsibrovimas				12		
51. Šifravimo ratas					6	
52. Labirintas					9	6
53. Užtvankos tuneliai					12	9
54. Araboto kelias					12	9
55. Važiavimas dviračiu					12	9
56. Spalvotas pastatas					12	9
57. Atstumas tarp žodžių					12	9
58. Failų atsisiuntimas					12	
59. Sugedusi laistymo sistema						6
60. Bebragrama						6
61. Biblioteka						6
62. Saldainių rinkimas						12
63. Vaizdų glaudinimas						12
64. Pramogų bebravietė						12
65. Trumpiausias kelias						12
66. Skaitmenų atpažinimas						12
67. Šifro nulaužimas						12

Informatinis mąstymas

Informatinis mąstymas – tai gebėjimas spręsti bet kurios srities problemas (uždavinius) tam tikrais etapais, apimančiais problemos formulavimo tikslinimą, duomenų analizę, dekomponavimą, abstrahavimą, automatizavimą, testavimą.



Informatinis mąstymas	Kaip ugdytis	Uždavinio numeris
Loginis pagrindimas	Sprendžiant uždavinius remtis loginiu samprotavimu, indukcija ir dedukcija, taikyti logines operacijas, dėsnius. Nuosekliai argumentuoti, pagrįsti teiginius, daryti išvadas	3, 13, 18, 29, 45, 49, 50, 56, 59
Duomenų apdorojimas	Įvaldyti veiksmus su duomenimis: rinkti, atrinkti, rūšiuoti, klasifikuoti, sisteminti duomenis. Atpažinti pagrindinius duomenų tipus ir struktūras. Tvarkyti duomenų rinkinius.	12, 19, 20, 23, 25, 27, 28, 40, 42, 47, 58, 63
Abstrahavimas	Mokytis įžvelgti svarbias detales reiškiniuose ar procesuose, nepaisyti perteklinių, nebūtinų komponentų. Atskleisti uždavinio esmę. Pavaizduoti procesus schemomis ar kitokiais vaizdavimo būdais.	4, 8, 9, 15, 31, 34, 38, 39, 51, 54, 55, 64
Uždavinio skaidymas	Įžvelgti problemos struktūrą, komponentus, skaidomumą. Skaidyti sprendžiamą uždavinį į dalis drauge mąstant apie šių dalių sujungimą (dedukcija). Atskirai spręsti suskaidytas uždavinio dalis.	6, 21, 24, 35, 44
Algoritmavimas	Spręsti uždavinius, kuriems būdingas taisyklių ir komandų taikymas. Skaityt algoritmų tekstus. Suprasti algoritmo vykdymą. Atpažinti paprastus algoritmus ir taikyti juos įvairioms problemoms spręsti.	5, 7, 8, 10, 14, 16, 17, 22, 23, 26, 27, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 43, 46, 48, 52, 53, 54, 57, 60, 61, 62, 65, 67
Sisteminis vertinimas	Siekti geriausio sprendimo. Subalansuoti naudojamus išteklius. Įsitikinti, ar rezultatas atitinka iškeltą tikslą ir uždavinius. Aptarti sprendimą ir jį tobulinti.	3, 9, 20, 64, 66
Apibendrinimas	Identifikuoti šablonus, panašumus ir dėsningumus. Naujas problemas spręsti remiantis analogiškomis išspręstomis problemomis. Gautus sprendimus apibendrinti (indukcija).	1, 2, 4, 7, 11, 43



1-2

3-4

5-6

7-8

9-10

11-12

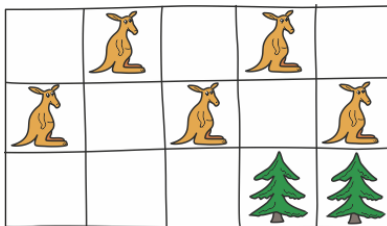
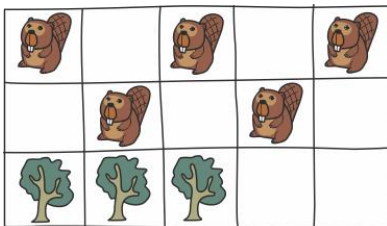


1. SUVIENODINK

Bebras **Aras**: Oho, kokios skirtingos šios dvi kortelės! Jų neįmanoma suvienodinti.

Bebras **Benas**: O aš matau, kad galiu jas suvienodinti, pildydamas tuščius langelius.

Kuris teisus?



Įrašyk teisingo bebro vardo pirmąją raidę: **A** arba **B**.

PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra B.

Imame pirmąją kortelę ir lyginame su antrąja: įsitikiname, kad antrosios kortelės paveikslėliai yra tose vietose, kur pirmojoje kortelėje palikti tušti langeliai. Vadinasi, kengūras ir egles galėsime nupiešti pirmosios kortelės langeliuose, o antrosios kortelės tuščiuose langeliuose galėsime nupiešti bebrus ir pušis. Taip gausime dvi vienodas korteles.

TAI INFORMATIKA

Informatikas turi ugdytis įgūdžius išvelgti duomenų srauto dėsningumą, pasikartojimą. Iš pirmo žvilgsnio net ir labai nevienodai atrodantys daiktai gali turėti bendrumų. Informatikos objektai gali būti įvairiausi realaus pasaulio duomenys: prekių srautai parduotuvėse, gyventojų migravimas, klimato kaita, sveikatos tyrimų rodikliai, rentgeno nuotraukos ir panašiai. Pavyzdžiui, palyginę sergančio žmogaus rentgeno nuotrauką su kurios nors ligos pavyzdine nuotrauka ir pastebėję jų sutapimą, galime spėti, kad žmogus serga ta liga.

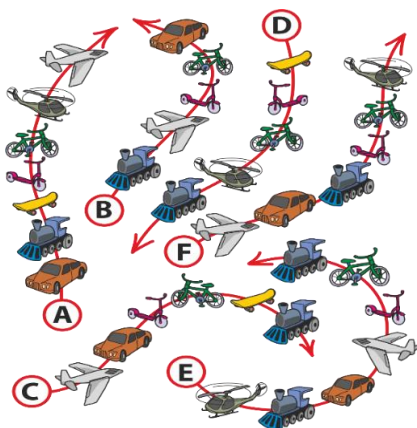
Raktiniai žodžiai: dėsningumas, duomenų srautas.

Informatinis mąstymas: apibendrinimas.

2. TRANSPORTO PRIEMONIŲ SEKOS

Patyrinėk sekas. Rask dvi greta esančias transporto priemones, kurios būtų kiekvienoje sekoje.

Spustelėk tas dvi priemones A sekoje.



PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra PASPIRTUKAS IR DVIRATIS.

Geriausia pasirinkti vieną seką ir sistemingai tikrinti visas transporto priemones lyginant su kitomis sekomis. Imkime A seką. Pirmasis narys yra automobilis, pastebime, kad jo nėra D sekoje, vadinasi, tai nėra mūsų sprendinys. Imame kitą sekos narį – garvežį. Jis yra visose sekose, vadinasi, reikia tikrinti, ar paskui einanti transporto priemonė irgi yra visose sekose. Deja, A sekoje paskui garvežį eina riedlentė, o B sekoje – lėktuvas, toliau net neverta tikrinti. Toliau imame riedlentę – jos nėra B sekoje, vadinasi, tai mums netinka. Taip tikriname visus A sekos narius. Jei nėra klaidos, turime rasti reikiamą sprendimą.

TAI INFORMATIKA

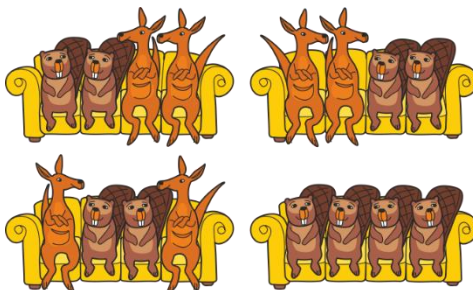
Sekos – svarbus informatikos konceptas. Gali būti ir duomenų, ir veiksmų sekos. Kad duomenis apdorotų kompiuteris, reikia sudaryti algoritmus, kuriais ieškoma ir atrandama dėsnų. Sekoms analizuoti, apdoroti sukurta daug algoritmų. Su sekomis gali būti atliekami įvairūs veiksmai: lyginami sekos nariai, vienas ar keli nariai pašalinami iš sekos, seka papildoma naujais nariais ir panašiai.

Raktiniai žodžiai: seka, algoritmas.

Informatinis mąstymas: apibendrinimas.

3. KETURIESE

Bebrų grupelė atvyko į svečius pas kengūras. Kengūros turi keturvietį minkštasuolį. Bebrai nori sėdėti tik taip, kad šalia būtų bent vienas kitas bebras. Štai keturi bebrų susėdimo variantai.

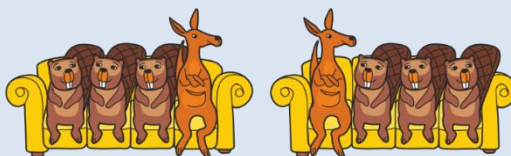


Kiek skirtingų bebrų susėdimo variantų dar gali būti?

Įrašyk skaičių.

PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra 2.



TAI INFORMATIKA

Šis uždavinys susijęs su kombinatorika – matematikos šaka, nagrinėjančia tam tikros baigtinės aibės elementų junginių (kombinacijų), tenkinančių tam tikrus kriterijus, sudarymo principus ir tų junginių skaičiaus radimo metodus. Naudojamas perrinkimo metodas, kai išbandomi visi galimi sprendiniai.

Raktiniai žodžiai: variantų perrinkimas, kombinatorika.

Informatinis mąstymas: loginis pagrindimas, sisteminis vertinimas.

4. GĖLĖS IR ŽIEDLAPIAI

Bebras pasakoja beabriukams apie gėles. Jis rodo 9 gėlių žiedus ir 8 žiedlapius.



Pažymėk (spustelėdamas) kurios gėlės žiedlapio trūksta.

PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas:



TAI INFORMATIKA

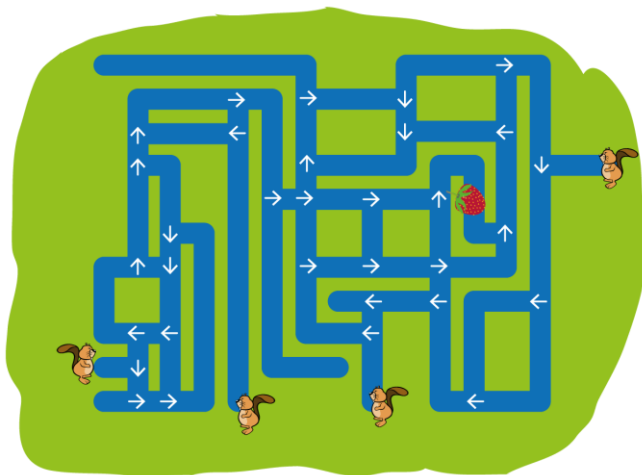
Šiame uždavinyje reikia atpažinti, kurie žiedlapiai priklauso konkrečioms gėlių žiedams, t.y. žiedlapis turi atitikti tam tikras savybes.

Raktiniai žodžiai: objektų derinimas, atitikimas į porą, savybių išskyrimas.

Informatinis mąstymas: abstrahavimas, apibendrinimas.

5. VILIOJANTI BRAŠKĖ

Keturi bebrai pradeda plaukti kanalais iš skirtingų vietų ir plaukia tik rodyklių kryptimis. Kiek bebrų nuplauks iki braškės?

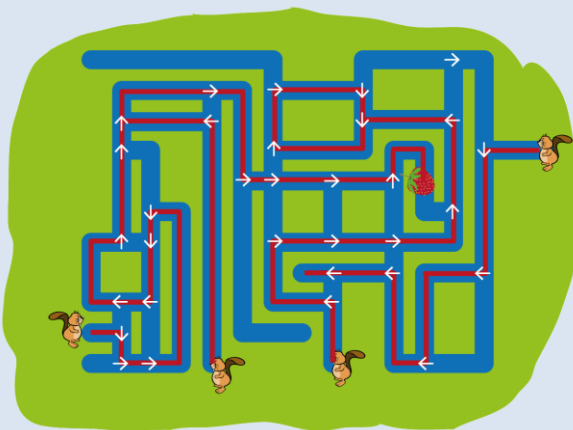


Įrašyk tik vieną tinkamą skaičių.

PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra 2.

Braškę pasieks tik du bebrai, kurie paveikslė yra kairėje pusėje. Paveikslas vaizduoja, kaip bebrai plaukia. Trečio bebro plaukimas bus cikliškas, begalinis, o ketvirtas bebras pasieks kanalo pabaigą ir taip pat įstrigs.



TAI INFORMATIKA

Bebrai plaukioja po kanalų sistemą, kuri susideda iš tiesių kanalų atkarpų ir sankirtų. Sankirtų vietose bebrai turi paklusti rodyklėms. Informatikoje tai atitinka grafą su briaunomis ir viršūnėmis. Šiuo atveju kiekvienoje viršūnėje dar yra papildoma informacija, kaip galima plaukti toliau.

Grafai naudojami panašioms situacijoms aprašyti. Jų itin dažnai prireikia įvairiems duomenims aprašyti ir procesams modeliuoti. Bebrai keliauja grafu ir kiekvieną kartą grafo viršūnėse gauna tolesnių veiksmų instrukciją. Kai kuriais atvejais instrukcija užbaigia užduotį (bebras pasiekia braškę), o kai kuriais – atsiduriama akligatvyje ir programa „pakimba“.

Raktiniai žodžiai: grafas, komanda, programos vykdymas.

Informatinis mąstymas: algoritmavimas.



1-2

3-4

5-6

7-8

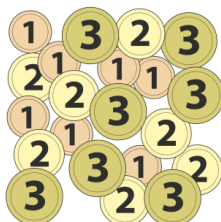
9-10

11-12



6. LOBIS

Trys bebrai piratai surado 21 aukso monetą. Monetų vertės – 1, 2 ir 3 bebro centai.



Padėk trims piratams vienodai pasidalyti lobį, sudėdamas monetas į lentelės langelius.

PAAIŠKINIMAS

Tai nėra vienintelis teisingas atsakymas. Gali būti ir taip:

Uždavinys sprendžiamas taikant balansavimo strategiją. Pirmiausia išdalijamos didžiausio nominalo monetos. Paskutinės dalijamos mažiausio nominalo monetos.

TAI INFORMATIKA

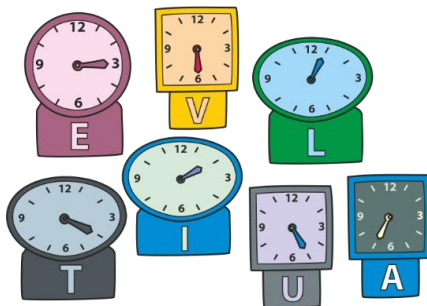
Balansavimo strategija gana populiari įvairiose srityse. Atliekant lygiagrečių programavimą svarbu teisingai paskirstyti procesorių apkrovą. Kiekvienas programavimo uždavinys reikalauja išdalyti skaičiavimų operacijas ir suvienodinti procesorių apkrovą.

Raktiniai žodžiai: balansavimo strategija, kombinatorika, skaidymas.

Informatinis mąstymas: uždavinio skaidymas.

7. MĮSLĖ

Sek valandine laikrodžių rodykle tam tikra eile ir perskaityk žodį.



Spustelėk raides ta eile, kaip sugalvojai skaityti.

PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra LIETUVA.

Reikia atkreipti dėmesį, kad visų laikrodžių rodyklės skiriasi viena valanda, vadinasi, reikia pradėti nuo kurios nors valandos ir skaityti raides „kas valandą“. Kaip nustatyti, kur pradėti? Tik bandymų ir loginio samprotavimo keliu. Pabandykime skaityti nuo pirmos valandos (rodyklė rodo 1, taigi pirmas algoritmo žingsnis). Perskaitę 4–5 raides, pastebėsime, kad gauname rišlią žodžio pradžią. Jei ir atspėjame žodį, vis tiek reikia taikyti algoritmą iki galo, kad įsitikintume, jog sprendimas teisingas.

TAI INFORMATIKA

Dėsningumo įžvelgimas, sisteminio sprendimo paieška – svarbūs informatiko įgūdžiai. Šitaip atrandamas ar pritaikomas algoritmas – iš anksto numatyta tvarka atliekamų veiksmų seka. Algoritmo žingsniai gali būti nurodomi įvairiai: žodžiais, sutartiniais ženklais, schemomis ar programavimo kalbos žymenimis. Šiame uždavinyje algoritmo veiksmų seka – kuria eile skaityti raides, nurodoma valandinės laikrodžių rodyklės padėtimi.

Raktiniai žodžiai: dėsningas, paieška, algoritmas.

Informatinis mąstymas: algoritmavimas, apibendrinimas.

8. KELIONĖ UPE

Bebras keliauja: jis pradeda iš savo namų ir plaukia tiek langelių, kiek rodo kauliuko akutės. Jei sustojus langelyje yra kauliukas, vėl plaukia tiek langelių, kiek yra akučių. Ir taip toliau, kol sustojimo langelyje nėra kauliuko.

Ties kuriuo objektu bebras baigs kelionę? Pažymėk vieną objektą.



PAAIŠKINIMAS

Nieko gudriau nesugalvosi – tik nuosekliai eiti ir atidžiai skaičiuoti langelius. Kelionę užbaigsime antruoju tritaškiu kauliuku, nors dar yra kauliukų, bet į jų langelius „nepataikome“. Taigi bebras sustos ties keltu.

TAI INFORMATIKA

Kelionę upe galima laikyti paprasta programa: yra komandos (kauliuko akučių skaičius nurodo, kiek langelių plaukti), nusakančios veiksmus, nurodyta pradžia ir pabaiga. Kauliuko akutės langeliuose aiškiai ir nedviprasmiškai nurodo, kiek langelių plaukti. Tai – komandos, nesvarbu, ar jos užrašytos žodžiais, ar pavaizduotos kauliuko akutėmis. Programą galima vykdyti, nes taisyklės bebrui yra aiškios.

Raktiniai žodžiai: komanda, sąlyga, tikslumas.

Informatinis mąstymas: abstrahavimas, algoritmavimas.



1-2

3-4

5-6

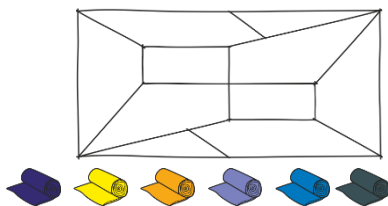
7-8

9-10

11-12



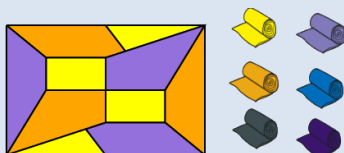
9. SKIAUTINYS



Bebrai iš įvairių spalvų skiaučių nori pasiūti antklodę. Ji turi būti spalvinga, todėl bendrą kraštą turinčios skiautės turi būti skirtingų spalvų. Be to, bebrai nori panaudoti kuo mažiau audinių spalvų. Jie nubraižė, kaip turėtų atrodyti antklodės ornamentai.

Padėk bebrams pasiūti antklodę iš kiek galima mažiau skirtingų spalvų audinių. Pasirink audinio spalvą ir nuspalvink antklodę.

PAAIŠKINIMAS



Teisingas atsakymas yra:

Antklodė gali būti pasiūta iš trijų skirtingų spalvų audinių. Sprendinį galima rasti derinant spalvas. Neįmanoma antklodės pasiūti iš 2 spalvų audinio, nes neužtenka 2 spalvų trimis ornamentams, turintiems vieną bendrą viršūnę.

TAI INFORMATIKA

Spalvinimas priklauso grafo spalvinimo uždavinių grupei. Informatikoje grafas yra abstrakti objektų ryšių sistema. Informatikoje grafai vaizduojami apskritimais, arba taškais (vadinamais viršūnėmis), sujungtais briaunomis, arba lankais, kurie rodo tam tikrus vaizduojamų objektų ryšius. Grafe spalvinimo uždavinys formuluojamas taip: viršūnės turi būti sujungtos skirtingų spalvų linijomis. Grafo spalvinimo uždavinys – surasti mažiausią skaičių skirtingų spalvų tam tikram grafui nuspalvinti.

Šis uždavinys atitinka žemėlapių spalvinimo uždavinį. Tik pasitelkiant kompiuterį yra įrodyta, kad bet koki žemėlapi, suskirstytą į regionus, galima nuspalvinti 4 spalvomis taip, kad gretimi regionai būtų nuspalvinti skirtingomis spalvomis.

Plačiau skaitykite čia:

https://en.wikipedia.org/wiki/Four_color_theorem

https://en.wikipedia.org/wiki/Graph_coloring

Raktiniai žodžiai: grafas, žemėlapių spalvinimas, keturių spalvų uždavinys.

Informatinis mąstymas: abstrahavimas, sisteminis vertinimas.



1–2

3–4

5–6

7–8

9–10

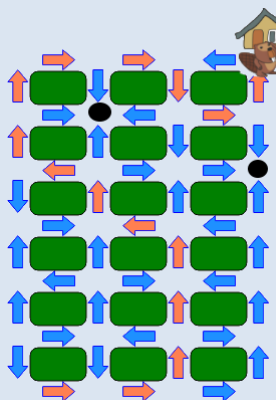
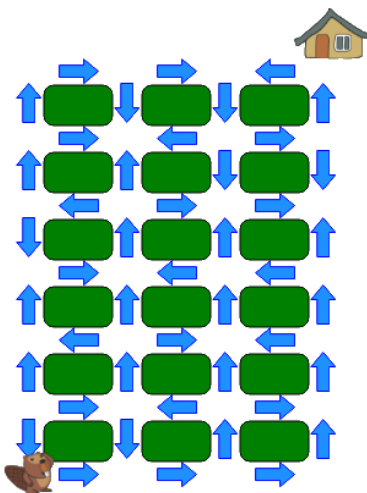
11–12



10. KELIAS NAMO

Bebras gali judėti tik rodyklių kryptimis.

Padėk bebrui pasiekti namus. Spustelėk tas rodykles, kurios vaizduoja bebro judėjimą. Jei spustelėsi ne tą rodyklę, gali pasitaisyti, spustelėdamas ją dar kartą.



PAAIŠKINIMAS

Dideli juodi skrituliukai paveiksle žymi juodąsias bedugnes – taškus, iš kurių nėra galimybės ištrukti. Galimi keli sprendimo būdai. Vienas iš jų pavaizduotas paveikslėlyje.

Galima grįžti atgal, kai pradedama judėti nuo namų pradinės padėties link, tik tada rodyklės vaizduoja priešingą judėjimui kryptį.

TAI INFORMATIKA

Kelio radimas – tai klasikinis algoritmų teorijos uždavinys. Dauguma jaunesnių mokinių šių uždavinių idėjas nuspėja.

Plačiau skaitykite čia:

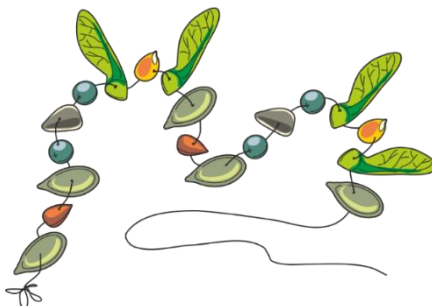
<http://ims.mii.lt/EK%C5%BD/enciklo.html?word=gr%E1%FEim%F8%20metodas>

Raktiniai žodžiai: juodoji bedugnė, struktūra, kelias, grįžties metodas.

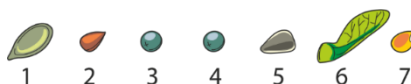
Informatinis mąstymas: algoritmavimas.

11. SĖKLŲ VĖRINYS

Bebras veria sėklas. Verdamas laikosi tam tikros pasikartojimų sekos.



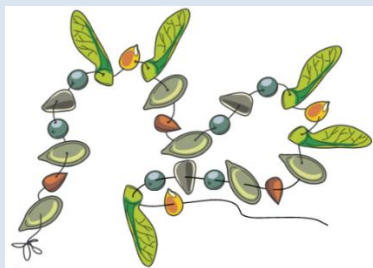
Liko šitiek sėklų:



Kokia eile reikia verti likusias sėklas? Spustelėk sėklas tokia eile, kokia jos turi būti veriamos.

PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra:



TAI INFORMATIKA

Pasikartojančių dalių nustatymas gana svarbus informatikoje. Jei atrandame pasikartojančius veiksmus, galime šias dalis išreikšti ciklu, funkcija ar procedūra. Tiriant duomenis taip pat ieškoma pasikartojančių dalių – struktūrų. Struktūrų atpažinimas – viena iš dirbtinio intelekto sričių, nagrinėjanti duomenų struktūras ir jų dėsningumus pagal nustatomus požymius. Tai taikoma, pavyzdžiui, atpažįstant vaizdus.

Raktiniai žodžiai: dėsningumas, pasikartojimas, seka.

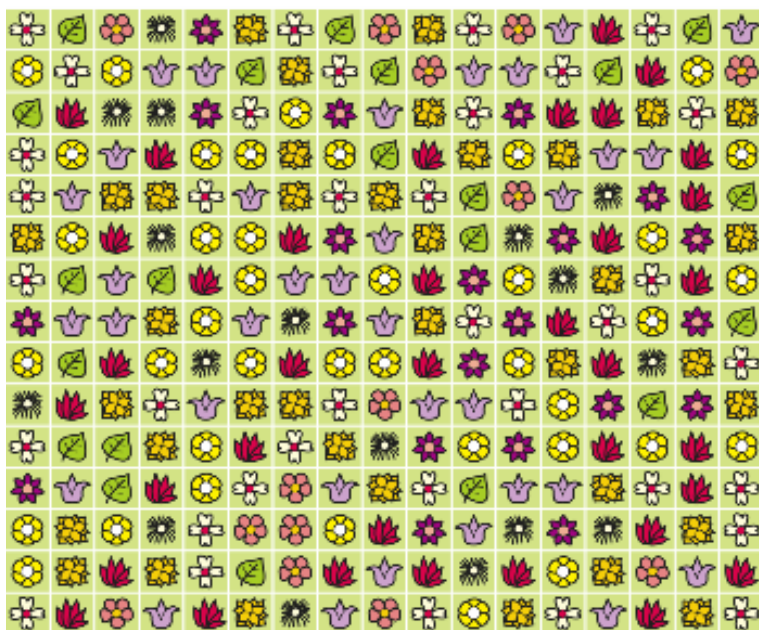
Informatinis mąstymas: apibendrinimas.

12. ORNAMENTO TYRINĖJIMAS

Duota ornamento dalis – šablonas:

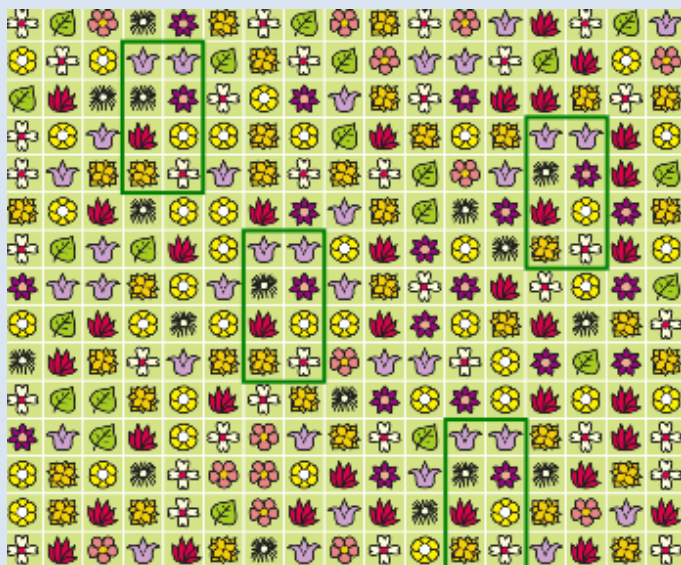


Kiek šių šablonų yra dovanų popieriuje? Įrašyk skaičių.



PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra 4.



TAI INFORMATIKA

Informatikoje svarbu pastebėti dėsningumus, atpažinti šabloną, ypač kai duomenų daug, o realybėje taip ir yra. Taigi šablonų (struktūrų) atpažinimas labai praverčia, sprendžiant duomenų analizės užduotis. Kitaip tariant, duomenis paprasčiau tvarkyti, kai juose pastebime pasikartojančias sekas. Informatikoje yra sukurta daugybė algoritmų, atpažįstančių šablonus automatiškai. Pavyzdžiui, algoritmais ieškomos ir keičiamos tekstų frazės rašyklėse.

Raktiniai žodžiai: dėsningumas, šablonas, seka.

Informatinis mąstymas: duomenų apdorojimas.



1–2

3–4

5–6

7–8

9–10

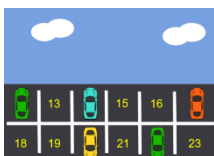
11–12



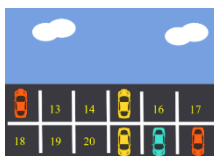
13. AUTOMOBILIŲ STOVĖJIMO AIKŠTELĖ

Oro uosto automobilių stovėjimo aikštelėje yra 12 vietų. Kiekviena iš jų yra sunumeruota. Pateiktuose paveiksluose parodyta, kurios vietos jau rezervuotos pirmadieniui, o kurios – antradieniui. Pirmadienį Bebrų delegacija skrenda į konferenciją, grįžta iš jos antradienį, todėl savo automobilius nori palikti aikštelėje.

Pirmadienis



Antradienis



Kiek šiomis dienomis liko tuščių vietų, kurias bebrai gali rezervuoti savo automobiliams?

A. 3

B. 4

C. 5

D. 6

PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra 4. Teisingas atsakymas pateiktas paveiksle.

Automobilių stovėjimo aikštelė pirmadienį ir antradienį



TAI INFORMATIKA

Visi duomenys gali būti laikomi nulių ir vienetų seka. Kiekvienas nulis arba vienetas yra vadinamas bitu, o jų seka – dvejetainiais skaičiais. Šiame uždavinyje tuščios automobilių stovėjimo vietos laikomos nulių, o užimtos – vienetu. Peržiūrėję visas automobilių stovėjimo vietas gauname bitų seką. Automobilių stovėjimo aikštelė pirmadienį sudaro dvejetainį skaičių 101001001010, antradienį – 100100000111.

Uždavinyje reikalingas loginis operatorius „IR“, nes klausiama apie tuščias vietas pirmadienį ir antradienį. Taigi iš 101001001010 IR 100100000111 gaunamas atsakymas 10110100111, o suskaičiavus nulių galutinis atsakymas yra 4.

Raktiniai žodžiai: bitai, dvejetainė sistema, loginiai operatoriai.

Informatinis mąstymas: loginis pagrindimas.



14. LAIMĖS RATAS

Bebriukas gali pasukti laimės ratą į dešinę arba į kairę. Kaskart pasukus ratą, rodyklė pajuda tik per vieną sektorių. Paveiksle parodytas pavyzdys.

Pradžia



Pasukus vieną kartą į kairę



**Kiek mažiausiai kartų reikia pasukti ratą, kad bebrukas laimėtų monetas?
Pradedama nuo pradžios.**

- A. 3 B. 4 C. 6 D. 8

PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra 4.

Trumpiausias būdas laimėti monetas yra keturis kartus pasukti laimės ratą pagal laikrodžio rodyklę į dešinę. Sukant į kairę, reikėtų 8 kartų.

TAI INFORMATIKA

Norint išspręsti šią problemą kompiuteriu, reikia išsiaiškinti, kaip laimės ratas atrodo: kiek yra sektorių, kokios jie spalvos ir kur yra monetos. Todėl reikia duomenų struktūros, vadinamos cikliniu dvikrypčiu sąrašu.

Viena iš pagrindinių šios duomenų struktūros operacijų yra sąrašo perrinkimas, pradedant nuo to paties taško. Dvikrypčio sąrašo perrinkimas gali vykti abiem kryptimis.

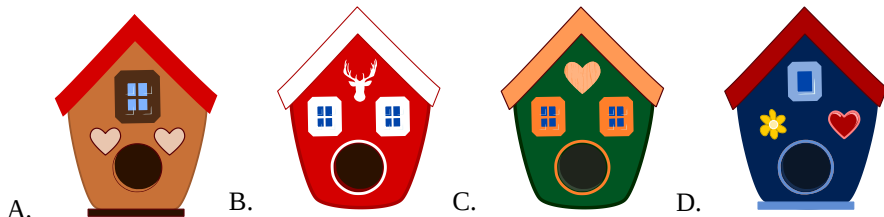
Raktiniai žodžiai: ciklinis dvikryptis sąrašas, perrinkimas.

Informatinis mąstymas: algoritmavimas.

15. INKILAS

Mama bebrė ketina dukrai gimtadienio proga dovanoti inkilą. Ji paklausė dukros, kokio inkilo ši norėtų. Dukra atsakė: „Norėčiau inkilo su dviem langais ir širdelė“. Mama eina į parduotuvę pirkti geriausio inkilo.

Kurį iš šių inkilų mama gali pirkti savo dukrai?



PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra C.

A atsakymas neteisingas, nes šiame inkile yra tik vienas langas ir dvi širdelės. B atsakymas neteisingas, nes antras inkilas turi du langus, bet jame nėra nė vienos širdelės. D atsakymas neteisingas, nes ketvirtame inkile yra tik vienas langas.

TAI INFORMATIKA

Abstrahavimas yra pačių svarbiausių objektą ar reiškinių apibrėžiančių savybių išskyrimas. Išskirtos savybės teikia informacijos problemai tirti ir galimam sprendimui ieškoti. Į šį procesą įeina ir nereikalingų smulkmenų filtravimas, kreipiant dėmesį tik į informaciją, reikalingą uždaviniui išspręsti. Tam gali padėti panašumų ir skirtumų identifikavimas uždavinio kontekste. Esamame uždavinyje identifikuojamos objektų savybės ir tokiu būdu atmetama arba priimama alternatyva.

Plačiau apie tai galima paskaityti čia:

<https://en.wikipedia.org/wiki/Abstraction>

https://en.wikipedia.org/wiki/Pattern_recognition

Raktiniai žodžiai: struktūra (šablonas), savybė, abstrahavimas.

Informatinis mąstymas: abstrahavimas.

16. KIEK MARŠRUTŲ?

Bebriukė Jonė dažnai eina pėsčiomis į mokyklą.

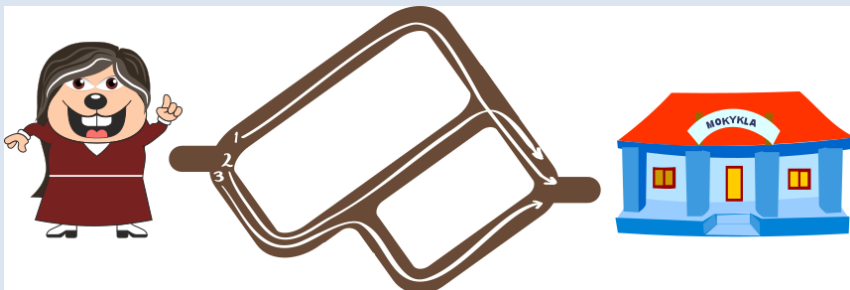


Ji mėgsta kasdien keisti savo maršrutą. Jonė renkasi tuos kelius, kuriais galima greičiau pasiekti mokyklą.

Kiek skirtingų maršrutų Jonė gali pasirinkti? Įrašyk skaičių.

PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra 3. Paveiksle parodyti galimi maršrutai:



TAI INFORMATIKA

Dažna informatikos problema yra kompiuterių, ryšių ar transporto tinklų maršrutų paieška. Šiame uždavinyje sprendžiama problema yra paprasta, bet kuo žemėlapis (tinklas) didesnis, tuo sunkiau ją išspręsti. Tada reikalingas trumpiausio kelio paieškos algoritmas.

Raktiniai žodžiai: grafas, atstumas.

Informatinis mąstymas: algoritmavimas.



1–2

3–4

5–6

7–8

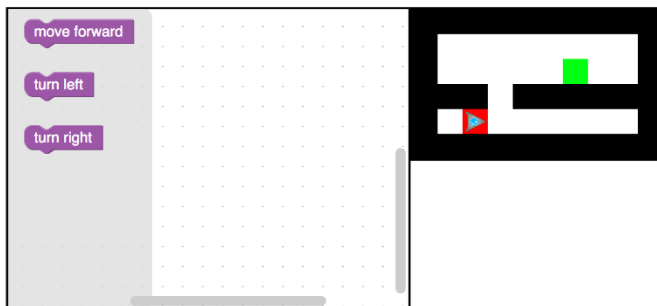
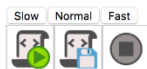
9–10

11–12



17. RASK TARPA

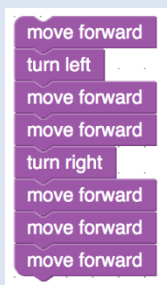
Robotas turi keliauti iš raudono kvadrato į žalią.



Parašyk robotui programą. Teisinga tvarka nuvilk komandų korteles į darbo lauką.

PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra:



TAI INFORMATIKA

Ieškant kelio labirinte reikia informatinio mąstymo įgūdžių. Robotas – aparatas, galintis atlikti suprogramuotas užduotis. Jį gali valdyti žmogus arba kompiuteris. Robotai gali atlikti pavojaingas užduotis, dirbti žmonėms kenksmingoje aplinkoje. Jie taip pat dažnai atlieka monotoniškas, besikartojančias užduotis – tokiu būdu pigiai pakeičiamas žmogaus rankų darbas (žr. [automatizavimas](#)). Komanda – tikslus, aiškus, vienareikšmis nurodymas, kurį atlieka kompiuteris, robotas ar automatas. Komandų vykdymas vienos po kitos vadinamas seka.

Raktiniai žodžiai: ciklas, komanda.

Informatinis mąstymas: algoritmavimas.

18. VARTAI

Bebrai yra labai draugiški ir mėgsta lankyti vieni kitus. Tiesa, kartais jų nebūna namie – tada, naudodamiesi savo vartais, jie palieka pranešimus.



Bebrai yra sugalvoję 4 skirtingus pranešimus:

Mes namie, užeikite.	Grįšime vidurdienį.	Grįšime vakare.	Grįšime vidurnaktį.
			

Tačiau bebrukas Arijus mano, kad galima sudaryti daugiau pranešimų, keičiant vartų skersinių vietas. Jis žino, kad skersinių padėtis turi atitikti sąlygas:

- Skersiniai turi būti pritvirtinti horizontaliai arba jų turi visai nebūti.
- Skersinio forma nėra svarbi.

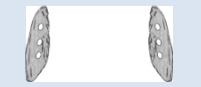
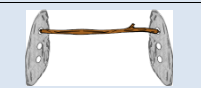
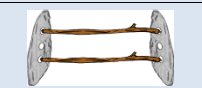
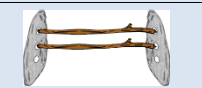
Kiek daugiausia pranešimų galima sudaryti, įskaitant 4 nurodytus?

Įrašyk skaičių.

PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra 8. Skersinio būsenos gali būti dvi: jis gali būti vartuose arba jo gali nebūti. Iš viso yra 3 skersiniai, todėl galimos $2 \times 2 \times 2 = 8$ kombinacijos.

Dvejetainė skaičiavimo sistema – skaičiavimo sistema, kurioje skaitinės reikšmės reiškiamos dviem simboliais – 0 (nuliui) ir 1 (vienetui). Paveiksle pateikta, kaip atrodo visos 8 kombinacijos, išreikštos dvejetainiais skaičiais.

 Dvejetainis skaičius 000	 Dvejetainis skaičius 001	 Dvejetainis skaičius 010	 Dvejetainis skaičius 011
 Dvejetainis skaičius 100	 Dvejetainis skaičius 101	 Dvejetainis skaičius 110	 Dvejetainis skaičius 111

TAI INFORMATIKA

Šis uždavinys sprendžiamas dvejetainiais skaičiais (skaičiais, užrašytais dvejetainė skaičiavimo sistema) ir kombinatorika. Kombinatorika yra matematikos šaka, nagrinėjanti tam tikros baigtinės aibės elementų junginių, tenkinančių tam tikrus kriterijus, sudarymo principus ir tų junginių skaičiaus radimo metodus.

Raktiniai žodžiai: dvejetainė sistema, kodavimas, kombinatorika.

Informatinis mąstymas: loginis pagrindimas.



1–2

3–4

5–6

7–8

9–10

11–12



19. PRANEŠIMO PERDAVIMAS

Violeta, padedama bebrų, nori nusiųsti Leonardui ilgą pranešimą. Ji užrašo pranešimą ant kortelių – ant kiekvienos ne daugiau kaip tris raides. Tada ji duoda kiekvienam bebrui po kortelę.

Violeta žino, kad kartais bebrai, nešdami korteles, būna išsiblaškę ir į reikiamą vietą atvyksta skirtingu laiku. Todėl Violeta sunumeruoja korteles. Leonardas, gavęs korteles, turi susidėlioti eilės tvarka ir perskaityti pranešimą.

Pavyzdžiui, norėdama išsiųsti pranešimą EIMEŠOKTI, Violeta parengė tris korteles:

1 EIM	2 EŠO	3 KTI
----------	----------	----------

Kartą Leonardas iš bebrų gavo šias korteles:

3 RKI	5 EDŲ	2 IPI	1 NUS	4 MEL
----------	----------	----------	----------	----------

Koks buvo pradinis pranešimas?

- A. NUPIRKIMANLEDŲ
- B. NUSIPIEDŲMELRKI
- C. NUSIPIRKIMELEDŲ
- D. RKIEDŲIPINUSMEL

PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra NUSIPIRKIMELEDŲ.

Dėliodami korteles iš eilės, gauname pradinį pranešimą:

1 NUS	2 IPI	3 RKI	4 MEL	5 EDŲ
----------	----------	----------	----------	----------

TAI INFORMATIKA

Internetu siunčiami duomenys, pavyzdžiui, el. pašto pranešimai, vaizdai ar vaizdo įrašai, suskaidomi į mažus paketus. Kiekviename pakete gali būti 65 536 simboliai. Atkreipkite dėmesį, kad $216 = 65\,536$. Šie paketai siunčiami maršruto parinktuvais su papildoma pranešimo informacija (koks yra paketo šaltinis, kam jis skirtas). Visa ši papildoma informacija skirta tam, kad gavėjas galėtų atkurti pradinį pranešimą, net jei gautas pranešimas yra netvarkingas arba jame yra klaidų.

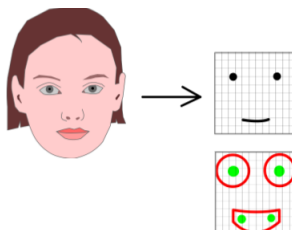
Raktiniai žodžiai: duomenų paketas, protokolas.

Informatinis mąstymas: duomenų apdorojimas.

20. NUSIŠYPSOK

1) Pirminis paveikslo apdorojimas. Veidas nuotraukoje paverčiamas linksmo veido modeliu, susidedančiu iš dviejų taškų ir linijos, žyminčių akis ir burną.

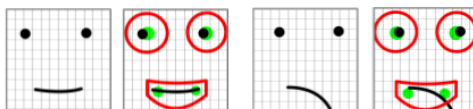
2) Šypsenos atpažinimas: linksmo veido modelis palyginamas su šablonu, kurį sudaro raudonos linijos ir 4 žali taškai.



Veido modelis atpažistamas kaip linksmas veidas tik tada, kai šablonas sutampa su visais žaliais taškais, bet nesutampa su raudona linija.

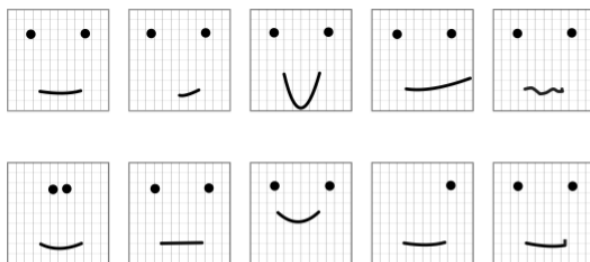
Linksamas veidas

Nelinksamas veidas



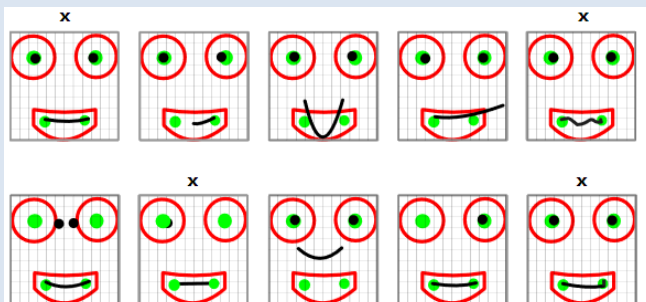
Kiek linksmų veidų galima atpažinti šiuose paveiksluose?

Įrašyk skaičių



PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra 4.



TAI INFORMATIKA

Informatikai kuria sistemas, kurios atpažįsta tam tikro tipo objektus (pavyzdžiui, žmonių veidus) nuotraukose ar vaizdo kamera stebimuose vaizduose. Tai sudėtinga technologija. Ji apima pirminio paveiklo apdorojimą, modeliavimą ir taisyklių taikymą, kaip ir šiame uždavinyje.

Svarbu pastebėti, kad dėsningumo nustatymas (aproksimacija) šiame uždavinyje yra supaprastintas, be to, yra keli netikslumai. Pavyzdžiui, 4 paveikslai pažymėti kaip teisingi, tačiau iš tikrųjų tik dviejuose iš jų vaizduojamas linksmas veidas. Atpažinimo sistema gali veikti nekorektiškai.

Raktiniai žodžiai: modeliavimas, struktūrų atpažinimas.

Informatinis mąstymas: duomenų apdorojimas, sisteminis vertinimas.



1–2

3–4

5–6

7–8

9–10

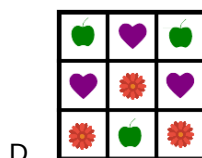
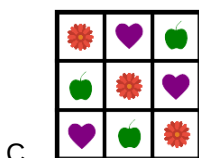
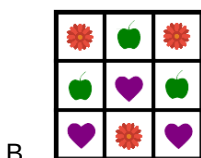
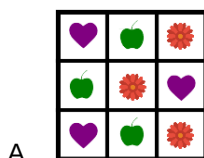
11–12



21. SUDOKU

Dėžutėje yra 9 skyreliai. Benas į juos turi sudėti figūras taip, kad kiekvienoje eilutėje ir kiekviename stulpelyje nesikartotų vienodos formos figūros.

Deja, Benui pavyko taip sudėti tik kartą. **Kurioje iš dėžučių figūros sudėtos teisingai?**



PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra C.

A neteisingas, nes mažiausiai 1 stulpelyje yra dvi tokios pat formos figūros.

B neteisingas, nes mažiausiai 1 eilutėje yra dvi tokios pat formos figūros.

C neteisingas, nes mažiausiai 1 eilutėje yra dvi tokios pat formos figūros.

TAI INFORMATIKA

Vienas iš uždavinio sprendimo būdų – peržiūrėti visas eilutes, o tada visus stulpelius. Kitas būdas – peržiūrėti visus stulpelius, o tada visas eilutes. Jei radai neteisingą eilutę ar stulpelį, vadinasi, dėžutė sudėta neteisingai. Tokią dėžutę gali pašalinti iš galimų variantų.

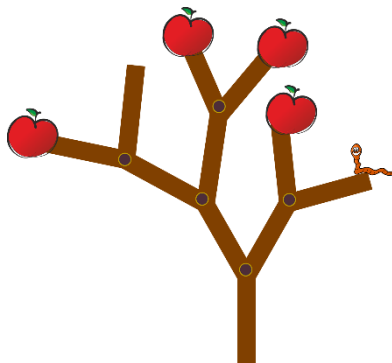
Dažnai ko nors pašalinimas (eliminavimas) padeda išspręsti problemas. Pavyzdžiui, kai turi atsakyti į pasirenkamojo atsakymo klausimą. Šalini neteisingus atsakymus tol, kol lieka tik vienas teisingas atsakymas.

Raktiniai žodžiai: visiškas perrinkimas.

Informatinis mąstymas: uždavinio skaidymas.

22. KIRMINAS

Ant didžiulio medžio – obels – šakos galo įsitaisęs kirminas. Jis nori sugrauzti visus obuolius, šliauždamas obels šakomis. Kiekviena šakos atkarpa yra 1 metro ilgio.



Kiek metrų kirminas turės įveikti, norėdamas sugrauzti visus obuolius?

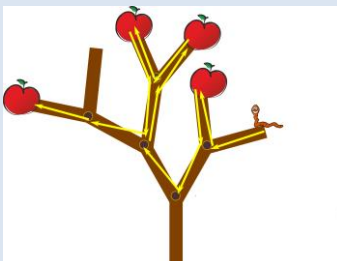
- A. 4 B. 9 C. 13 D. 15

PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra C – 13.

Kirminas turi pasiekti visus obuolius. A (4) ir B (9) nėra teisingi atsakymai, nes neįmanoma pasiekti visų obuolių, įveikiant tik 4 ar 9 šakų atkarpas. 4 arba 9 metrų ilgio keliai leistų kirminui pasiekti ir sugrauzti tik vieną arba tik tris obuolius.

Kirminui reikia nušliaužti 13 metrų, kad sugrauztų visus obuolius. Pirmiausia jis turi pasiekti artimiausią obuolį, tada – likusius tris. Atkreipkite dėmesį, kad nėra svarbu, kokia eile kirminas pasieks likusius obuolius. 15 metrų kelias (D) yra per ilgas.



TAI INFORMATIKA

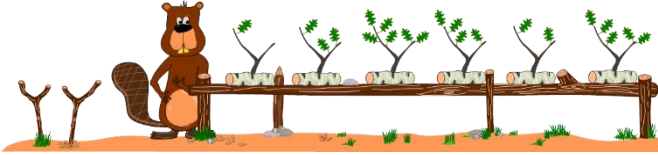
Informatikoje siekiama ne šiaip surasti problemos sprendimą. Dažniausiai norima rasti sprendimą, reikalaujantį mažiausiai darbo. Tai kompiuterininkai vadina sprendinio optimizavimu. Be to, šiame uždavinyje kirminas šliaužia medžio – obels – šakomis. Medis čia vaizduoja išskirtinę diagramų rūšį, kur tam tikri jo taškai yra sujungti šakų atkarpomis. Tokios diagramos vadinamos grafais. Tad iš tiesų šis uždavinys yra trumpiausio kelio paieška grafe. Kelio, kuris prasideda kirmino pradinėje vietoje ir veda per visus obuolius.

Raktiniai žodžiai: trumpiausias kelias, grafas, medis, optimizavimas.

Informatinis mąstymas: algoritmavimas.

23. ŠAKŲ RIKIAVIMAS

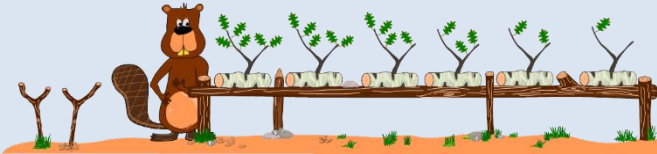
Kuo daugiau lapų ant šakos, tuo ji skanesnė. Deivis ketina surikiuoti šakas pagal skonį, bet tam reikės ir šalia esančio šakų laikiklio.



Padėk surikiuoti šakas taip, kad arčiausiai Deivio būtų skaniausia šaka.

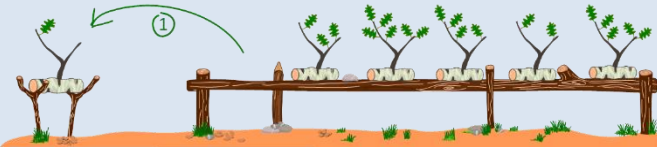
PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra:

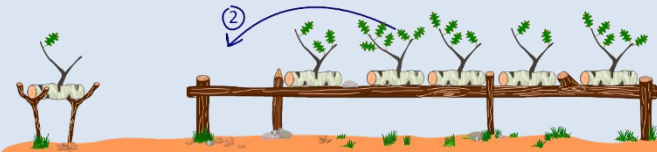


Šio uždavinio sprendimo metodų yra daug. Paprasčiausias iš jų – dėti šaką ant šakų laikiklio ir taip sukeisti šakų poras.

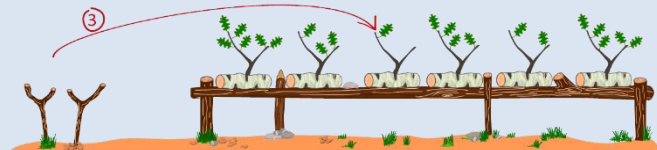
Mažiausiai lapų turinčią šaką padėti ant laikiklio.



Šaką, turinčią daugiausia lapų, padėti į atsiradusią tuščią vietą.



Šaką nuo laikiklio perkelti į tuščią vietą.



Šiuo metodu keičiant šakų poras galima sukurti bet kokią seką, kuria surikiuojamos visos šakos.

TAI INFORMATIKA

Metodas, kuriuo dvi medžio šakos palyginamos ir padedant ant laikiklio sukeičiamos vietomis, taikomas ir informatikoje. Dažniausia „laikikliai“ yra kintamieji. Siekiant pakeisti dviejų kintamųjų (pavyzdžiui, a ir b) reikšmes, reikia priskirti reikšmę a laikinam kintamajam t , $b \leftarrow a$ ir $t \leftarrow b$. Dažniausia užrašoma taip:

$t \leftarrow a$

$a \leftarrow b$

$b \leftarrow t$

Kai rikiuojant sąrašą atmintis yra ribota, naudojamas rikiavimo algoritmas, vadinamas atrankiniu rikiavimo algoritmu (angl. *selection sort*). Pirma, randamas mažiausias elementas ir atidedamas į šoną. Antra, randamas mažiausias elementas iš likusiųjų ir taip pat atidedamas į šoną. Tai kartojama, kol visi elementai surikiuojami (taip elementai rikiuojami nuo mažiausio iki didžiausio).

Raktiniai žodžiai: rikiavimas, kintamųjų keitimas.

Informatinis mąstymas: algorit mavimas, duomenų apdorojimas.



1–2

3–4

5–6

7–8

9–10

11–12



24. PENKI PAGALIUKAI

Adomas turi penkis įmagnetintus pagaliukus. Jis juos sudėlioja ant magnetinės lentos taip, kaip parodyta paveiksle.



Nijolė ateina prie lentos ir vieną Adomo dėlionės pagaliuką perkelia į kitą vietą taip, kaip parodyta paveiksle.



Paskui prie lentos prieina Robertas ir vieną pagaliuką perkelia į kitą dėlionės vietą. Kuris paveikslas neatitinka dėlionės, kurią sudėtų Robertas, perkėlęs vieną pagaliuką?

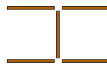
A.



B.



C.



D.

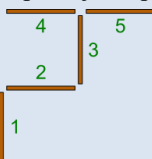


PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra D.

1 paaiškinimas

Sunumeruokime dėlionės pagaliukus po Nijolės pertvarkos.



Horizontaliai padėti pagaliukai turi kairiuosius ir dešiniuosius galus. Vertikalieji pagaliukai – apatinius ir viršutinius.

A atvejis gaunamas, kai pirmas pagaliukas perkeliamas vertikaliai žemyn prie dešiniojo penkto pagaliuko galo.

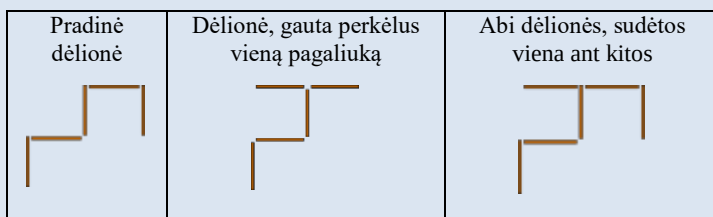
B atvejis gaunamas, kai penktas pagaliukas perkeliamas vertikaliai tarp ketvirto pagaliuko kairiojo galo ir pirmo pagaliuko viršutinio galo.

C atvejis gaunamas, kai pirmas pagaliukas perkeliamas horizontaliai prie antro pagaliuko dešiniojo galo.

2 paaiškinimas

Kai dėlionėje keičiamas tik vienas pagaliukas, galima pradinę ir gautą perkėlus pagaliukus dėlionę uždėti vieną ant kitos. Tada vietoje 5 pagaliukų turi būti 6.

Pavyzdžiui:



D atvejo dėlionę uždėjus ant Nijolės dėlionės gaunami 7 pagaliukai. Taip negali būti.

TAI INFORMATIKA

Norint nustatyti teisingą dėlionės vaizdą, būtina įsivaizduoti, kaip galima išdėstyti jos elementus, kaip šie elementai perkeliami ir kaip kiekvienu atveju keičiasi bendras dėlionės vaizdas. Tokie uždaviniai labai svarbūs ugdant erdvinį mąstymą.

Mažiausią perkėlimų, kuriuos reikia atlikti, kad iš vienos dėlionės gautume kitą, skaičių galime pavadinti atstumu tarp tų dėlionių. Šiuo atveju ieškome dėlionių, tarp kurių atstumas yra daugiau nei 1. Skirtingas būsenas (dėlionės), kurias galima pasiekti perkeliant pagaliukus, galima pavaizduoti kaip grafą, kurio viršūnės yra dėlionės, o briaunos – pagaliukų perkėlimai.

Raktiniai žodžiai: erdvinis mąstymas, modeliavimas, perkėlimas.

Informatinis mąstymas: uždavinio skaidymas.



1-2

3-4

5-6

7-8

9-10

11-12



25. MIŠRŪNAI

Burtininkai atrado naują metodą, kuriuo galima kryžminti bet kokius gyvūnus. Kryžminant šiuo metodu, mišrūnas paveldi galvą iš savo tėvo, o kūną – iš motinos. Burtininkas pradėjo pildyti galimų kryžminimo rezultatų lentelę.

Nuvelk šiuos tris gyvūnus į atitinkamus langelius.



PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra:

Visi vienos eilutės gyvūnai turi turėti tokią pat galvą. Visi to paties stulpelio gyvūnai turi turėti tokį pat kūną. Gyvūnai įstrižainės langeliuose turi tuos pačius tėvus, todėl nėra mišrūnai.

TAI INFORMATIKA

Lentelė – tai duomenų pateikimo būdas. Duomenys lentelėje išdėstomi stulpeliais ir eilutėmis. Eilutės ar stulpelio antraštės padeda rasti reikiamą elementą. Lentelės tos pačios eilutės informacijos objektai pasižymi vienokia bendra savybe, o to paties stulpelio objektai – kitokia bendra savybe. Pagal vieną ar kitą bendrą savybę galima šiuos objektus grupuoti ir prireikus pasirinkti.

Raktiniai žodžiai: lentelė, duomenų struktūros, savybės.

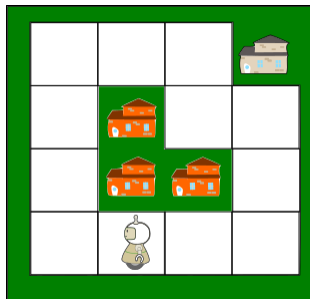
Informatinis mąstymas: duomenų apdorojimas.

26. NAMO

Robotas policininkas dirba mieste. Jis kasnakt juda miesto gatvėmis (žr. žemėlapyje), bet moka tik tris veiksmus: į priekį, į kairę (tik pasisuka), į dešinę (tik pasisuka).

Kiek mažiausiai veiksmų turi atlikti robotas, norėdamas apeiti visas gatves ir grįžti ten, kur pradėjo?

- A. 11 B. 16 C. 12 D. 18



PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra 18.

Robotas juda į priekį tik atlikęs veiksmą „į priekį“. Jei jis nori pakeisti kryptį, turi atlikti vieną iš dviejų veiksmų: pasisukti į kairę arba į dešinę.

Kelias susideda iš 12 langelių ir 6 posūkių. Taigi reikia 18 veiksmų, jei robotas nori apeiti visą miestą.

Pavyzdžiui, kelią, kuriame dabar stovi robotas, galima aprašyti veiksmų seka, kur P reiškia „į priekį“, K – „į kairę“, D – „į dešinę“.

PDPPDPDPKPDPPDP

Galima pradėti ir nuo kito langelio.

TAI INFORMATIKA

Robotas policininkas yra kompiuterinė programuojamoji sistema. Kadangi ji atlieka tik tris skirtingus veiksmus, atrodo labai paprasta.

Kompiuterių moksle programinis agentas yra autonominė programinės įrangos dalis, vykdanči vartotojo nurodymus arba suprogramuotus situacijos sprendimus. Siekiant taupyti, kuriami tokie programiniai agentai, kurie atliktų kuo daugiau veiksmų, bet būtų sudaryti iš kuo mažiau operacijų.

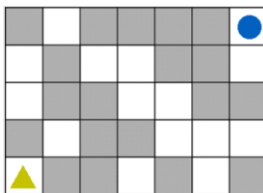
Raktiniai žodžiai: robotas, programa, veiksmų seka.

Informatinis mąstymas: algoritmavimas.

27. SIENŲ NAIKINIMAS

Labirintą sudaro tušti kambariai (balti kvadratai) ir sienos (pilki kvadratai).

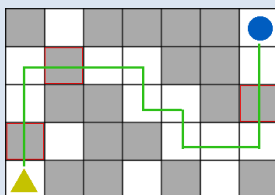
Galima judėti iš vieno tuščio kambario į gretimą tuščią kambarį horizontaliai arba vertikaliai, bet ne įstrižai.



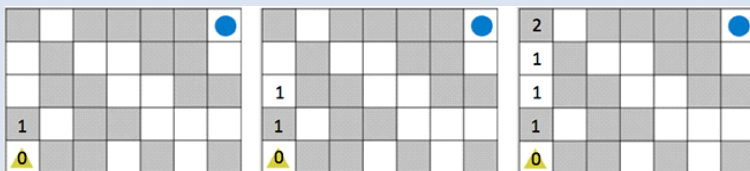
Pažymėkite (spustelėdami) kuo mažiau sienų, kurios turi būti panaikintos, kad būtų galima nueiti iš apatinio kairio kampo į viršutinį dešinį labirinto kampą.

PAAIŠKINIMAS

Mažiausiai reikia panaikinti 3 sienas. Žemiau esančiame paveiksle šios sienos paryškintos raudonai. Žalia linija rodo kelią, kuriuo einama.



Sistemiškai spręsdami šį uždavinį, kiekviename langelyje galime įrašyti skaičių, kiek sienų reikia panaikinti, kad pasiektume šį langelį. Pradėkime nuo apatinio kairio kampo ir kirkime stulpeliu aukštyn. Kadangi šis pirmas langelis yra tuščias, įrašome 0. Antrame langelyje yra siena, todėl jame rašome 1. Kiekviename žingsnyje, jei langelyje yra siena, pridėjame prie turimo skaičiaus vienetą, o jei tai – tuščias kambarys, paliekame turimą skaičių.



Tada pereiname į kitą stulpelį. Reikia žiūrėti ir į kairėje, ir į apačioje esančius langelius. Iš tų dviejų langelių išrenkame mažiausią skaičių. Tada, jei langelis turi sieną, turimą skaičių padidiname vienetu, priešingu atveju paliekame turimą skaičių.

28. ŠUNŲ SUSIKEITIMAS

Dviejų veislių šunys stovi eilėje:



Susikeitimas įvyksta, kai du greta stovintys šunys pasikeičia vietomis. Po keleto susikeitimų trys didesni šunys atsistojo vienas greta kito. **Kiek mažiausiai susikeitimų turėjo įvykti?**

- A. 5 B. 6 C. 7 D. 8

PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra 6 (B). Trys didesnieji šunys gali sustoti greta, kai:

- pirmasis didesnis šuo du kartus susikeičia su šunyčiais iš dešinės ir
- paskutinis didesnis šuo keturis kartus susikeičia su šunyčiais iš kairės.

Susikeičiant turi dalyvauti kiekvienas šunytis, nes jie visi stovi tarp didesnių šunų. Dviejų šunyčių susikeitimas nekeičia didesnio šuns stovėjimo vietos, tad nėra naudingas. Kiekvienas naudingas susikeitimas turi įvykti tarp šunyčio ir didesnio šuns. Kadangi yra šeši šunyčiai, vadinasi, siekiant didesnius šunis sustatyti greta, reikia mažiausiai šešių susikeitimų. Atkreipkite dėmesį, kad, norint visus tris didesnius šunis perkelti į kairę arba į dešinę, reikia daugiau nei šešių susikeitimų.

TAI INFORMATIKA

Duomenys yra saugomi kompiuterio atmintyje. Kompiuterio atmintis susideda iš vidinės, dažnai vadinamos RAM, ir išorinės, kuri, pavyzdžiui, gali būti standusis diskas ar atmintukas. Kompiuteriai gali labai greitai pasiekti duomenis vidinėje atmintyje, tačiau laikyti duomenis išorinėje atmintyje yra daug ekonomiškiau. Tai reiškia, kad šiuolaikiniai kompiuteriai dažniausiai turi daug daugiau išorinės atminties, bet kompiuterininkai bando rasti būdų kuo geriau išnaudoti vidinę atmintį. Siekdami išspręsti šią problemą, kompiuterininkai domisi susikeitimo operacija. Jei įsivaizduosime, kad šunys – tai kompiuteryje laikoma informacija, tai susikeitimas pakeičia dviejų įrašų (duomenų dalių) laikymo vietą. Jei šie duomenys laikomi išorinėje atmintyje, siekdami kuo greičiau atlikti užduotį, turime suskaičiuoti mažiausią reikiamų susikeitimų skaičių.

Susikeitimas taip pat naudojamas kai kuriuose rikiavimo algoritmuose, siekiant surikiuoti duomenis didėjimo ar mažėjimo tvarka. Pavyzdžiui, rikiuojant duomenis burbulo metodu, kiekviename žingsnyje yra sukeičiami greta esantys nesurikiuoti duomenys.

Raktiniai žodžiai: keitimas vietomis, rikiavimas.

Informatinis mąstymas: duomenų apdorojimas.



1-2

3-4

5-6

7-8

9-10

11-12



29. NINDZĖ



A – ka	Č – gi	Ė – ma	I – ki	K – me	O – mo	Š – na	Ū – ba
Ą – ja	D – te	F – lu	Į – ra	L – ta	P – mor	T – či	V – ru
B – pi	E – ku	G – dži	Y – fu	M – rin	R – ši	U – do	Ž – mei
C – mi	Ę – ke	H – ri	J – zu	N – to	S – ari	Ų – sa	Z – zi

Vienas bebras labai nori tapti nindze, tad susigalvoja sau nindzės vardą.

Koks tikrasis bebro vardas, jei jo nindzės vardas yra „zumošikiari“?

A. JURGIS

B. JONAS

C. JORIS

D. JŪRIS

PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra c) JORIS.

Zumošikiari yra 5 vardo raidės, todėl iš karto atmetame a) variantą. Nindzė vardu JONAS susidaro iš „zumotokaari“, JŪRIS susidaro iš „zubašikiari“.

TAI INFORMATIKA

Čia kalbama apie eilutes, kodavimą ir iškodavimą.

Raidžių keitimas ženklų eilutėse – dažna programavimo užduotis. Ji vadinama kodavimu. Šios užduotys palengvina elementų pakeitimo sudėtingose duomenų eilutėse vizualizaciją.

Lengva išversti bebro vardą į nindzės vardą remiantis lentele (nes ji surikiuota pagal abėcėlę), bet sunkiau daryti atvirkščiai: tam tikru tikslu suprojektuotos duomenų struktūros ne visada gali būti lengvai naudojamos kitais tikslais, net jei turi visus duomenis.

Raktiniai žodžiai: eilutė, kodavimas, iškodavimas.

Informatinis mąstymas: loginis pagrindimas.



1–2

3–4

5–6

7–8

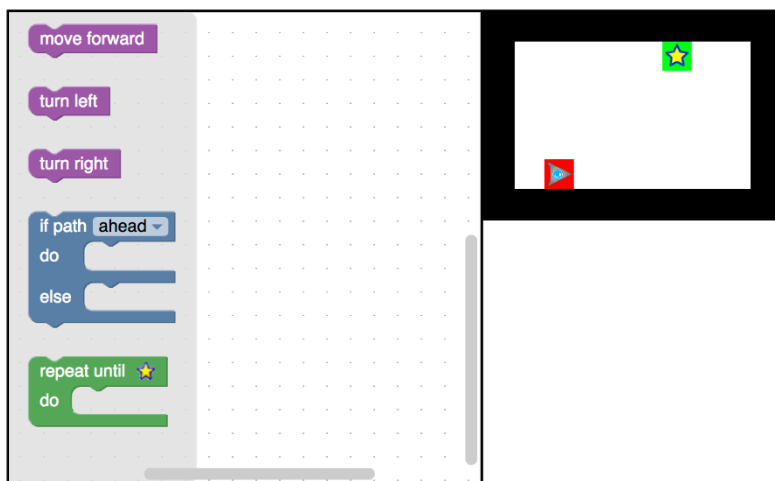
9–10

11–12



30. TRUMPA PROGRAMA

Trikampis robotas turi nukeliauti nuo raudono kvadrato iki žalio kvadrato su geltona žvaigždute. Tačiau jis gali veikti tik pagal trumpas programas.



Nutempk komandų blokus į darbo sritį ir taip sukurk robotui programą.
(Programa turi būti sudaryta iš ne daugiau kaip 4 blokų.)

PAAIŠKINIMAS

Uždavinys suprojektuotas naudojant „Blockly“. Kitaip realizuota versija, žinoma, taip pat galima. Reikia atkreipti dėmesį, kad šiame uždavinyje yra 4 blokų ribojimas, kad mokiniai pritaikytų ciklą. Bet kuris rezultatą pateikiantis sprendimas – robotas atsiduria paskirties kvadrato – turi būti laikomas teisingu. Mūsų realizacijos sąsajoje blokų nebegalima pasirinkti, jei darbo srityje jau panaudoti 4 blokai.

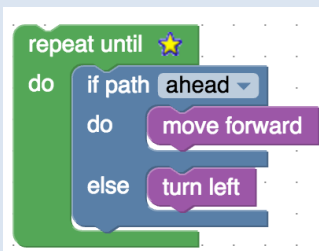
Vykdam programą yra trys roboto greičio valdymo mygtukai. Tai nebūtinai realizacijos dalykas.

Šio uždavinio realizacijos iliustracijoje yra vienas mygtukas programai tiesiog vykdyti, o kitas – programai vykdyti ir rezultatui įrašyti. Taip pat reikalingas mygtukas programai stabdyti, kuris gali būti paspaustas vykdant žingsnius. Kitokios realizacijos taip pat galimos.

Norint sukurti neinteraktyvų uždavinį šio uždavinio pagrindu, pastarąjį reikia iš esmės perdaryti.

Uždavinys gali būti išbandytas čia: <https://tinyurl.com/mk5w9u9>

Vienas iš galimų teisingų atsakymų pateiktas paveiksle:



TAI INFORMATIKA

Toks uždavinys labai dažnai sprendžiamas mobiliosios robotikos ir navigacijos srityse. Labirinto uždaviniai reikalauja informatinio mąstymo įgūdžių. Uždaviniui išspręsti naudojamas autonominis robotas. Labirintai gali būti įvairių rūšių: su ciklais, be ciklų, su grotelių sistema ar be jos. Šio uždavinio robotas savo atmintyje turi labai nedaug vietos, todėl naudojant ciklus stengiamasi kiek įmanoma sutrumpinti programą. Tai, kad programa trumpa, nereiškia, kad robotas negali nueiti iki paskirties vietos trumpiausiu keliu.

Raktiniai žodžiai: komanda, pasirinkimas, ciklas.

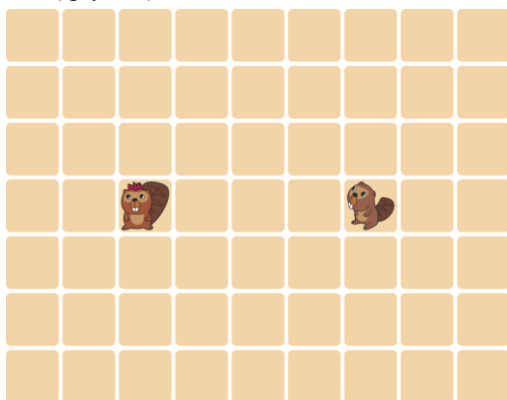
Informatinis mąstymas: algoritmavimas.

31. ŠOKIŲ KOVOS

Du bebrai atsako į džiaugsmingus minios šūksnius tam tikrais šokių judesiais. Jie atlieka judesius tuo pačiu metu, šokdami nuo plytelės ant plytelės rodyklių nurodytomis kryptimis. Kaip kiekvienas bebras šoks, parodyta lentelėje:

	Bravo!	Oho!	Ak!	Valio!
 Elena				
 Justinas				

Pavyzdžiui, jei minia sušunka „Oho!“, Justinas šokdamas eina vieną plytelę į dešinę, o tada žemyn. Tuo pačiu metu Elena keliauja aukštyn ir kairėn. Jie pradeda, stovėdami ant šių šokių plytelių:



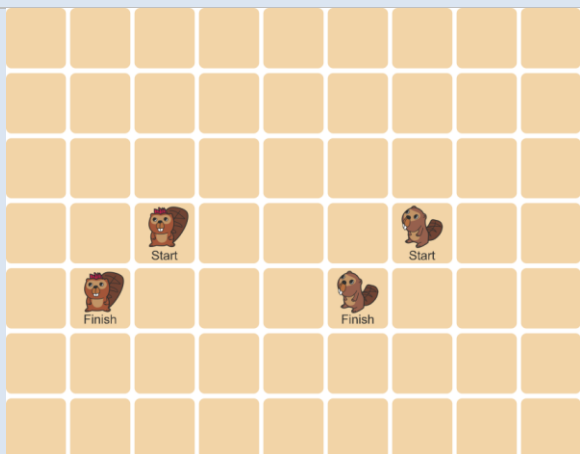
Ką minia turi sušukti, kad bebrai atsидurtų ant tos pačios plytelės?

- A. Valio! Oho! B. Bravo! Oho! C. Oho! Oho! D. Ak! Oho!

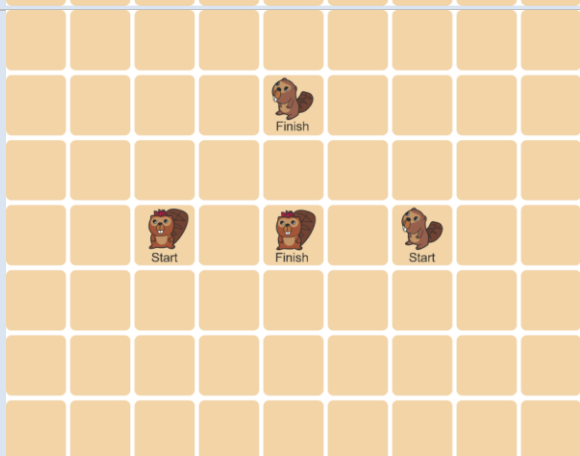
PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas: Ak! Oho! Žemiau pateikti paveikslai rodo, kas nutinka, šokant pagal atsakymų variantuose pateiktus minios šūksnius.

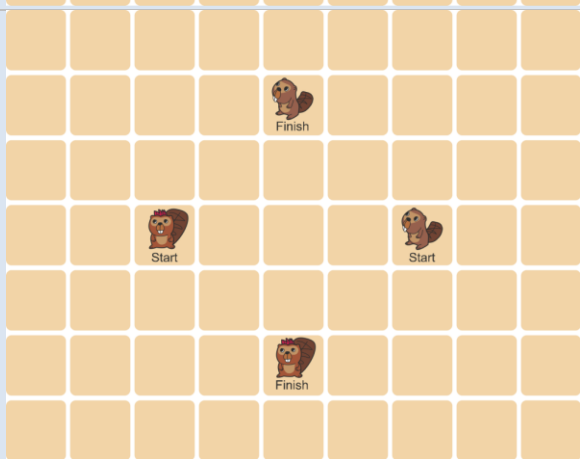
A.



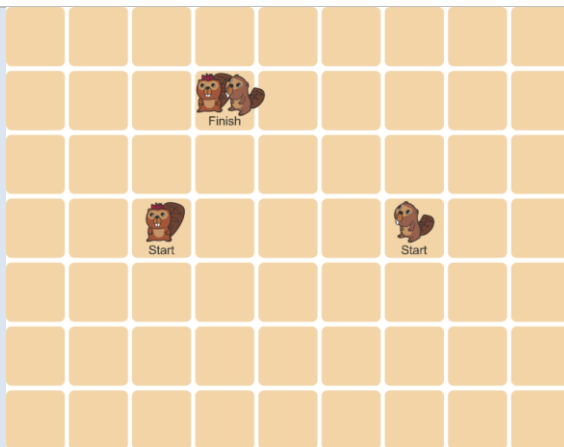
B.



C.



D.



TAI INFORMATIKA

Šis uždavinys yra lygiagrečiojo apdorojimo, arba lygiagrečiojo programavimo, pavyzdys. Pagrindinės lygiagrečiojo programavimo problemos yra:

- sinchronizacija – užtikrinimas, kad darbai netrukdytų vienas kitam;
- apsikeitimas informacija tarp lygiagrečių procesų.

Keičiantis informacija naudojamos kritinės sekcijos – apsaugotos kodo atkarpos, į kurias vienu metu gali patekti tik vienas vykdytojas (gija arba procesas). Kiti procesai, irgi turintys atlikti šiuos veiksmus, yra pristabdomi. Baigus darbą kritinėje sekcijoje, vienas iš pristabdytų procesų yra aktyvinamas ir tęsia darbą kritinėje sekcijoje. Šioje vietoje veiksmus gali atlikti tik vienas procesas vienu metu, o kiti procesai laukia ir tokiu būdu lėtina programos veikimą.

Yra sukurta daug kritinių sekcijų apsaugos priemonių. Bene pirmoji – semaforas.

Atvaizduodamas bebrų šokių judesius ant popieriaus, iš tiesų atlieki dviejų bebrų judesių modeliavimą. Modeliavimas yra svarbus daugelyje realaus pasaulio situacijų. Pavyzdžiui, kuriant internetinį vaizdo žaidimą ir norint išbandyti savo kodą, dažnai sunku gauti prieigą prie milijono žaidėjų. Todėl programuotojai dažnai imituoja žaidimą su milijonu netikrų žaidėjų, kad patikrintų, ar žaidimas yra stabilus, ar gali strigti.

Raktiniai žodžiai: lygiagretieji skaičiavimai, semaforas, užraktas, modeliavimas.

Informatinis mąstymas: abstrahavimas, algoritmavimas.



1-2

3-4

5-6

7-8

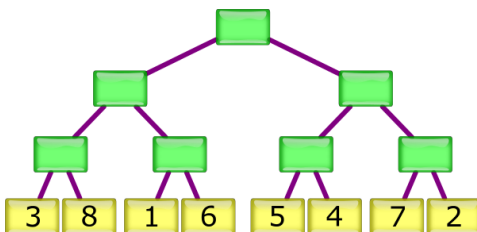
9-10

11-12



32. BEBRŲ TURNYRAS

Bebras stebėjo sprinto bėgimo turnyrą ir lentoje pažymėjo kiekvieno etapo laimėtojus. Jis naudojo sunumeruotas korteles, kuriose įrašyti dalyvių numeriai. Dalyviai sunumeruoti nuo 1 iki 8.



Deja, bebro brolis Tomas sumaišė korteles, išskyrus pirmojo etapo.



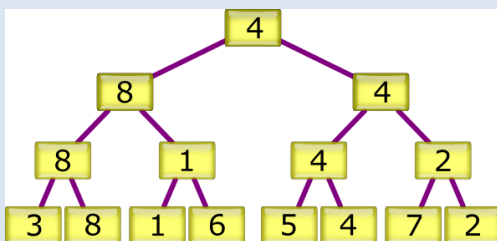
Bebras nenusiminė, nes suprato, kad gali atkurti teisingus turnyro rezultatus, naudodamasis likusiomis pirmojo etapo kortelėmis.

Nutempk korteles į reikiamas vietas ir padėk atkurti turnyro rezultatus.

PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas pateiktas paveiksle.

Ieškant atsakymo, reikia pradėti nuo pirmojo etapo: lyginti dvi korteles ir žiūrėti, kurių nėra tarp likusių sumaišytų. Pvz., lyginame 3 ir 8, matome, kad tik 8 yra tarp likusių kortelių, vadinasi, 3 numeriu pažymėtas dalyvis pralaimėjo. Šie veiksmai kartojami, kol užpildoma visa lenta.



TAI INFORMATIKA

Sprendžiant problemas ir kuriant algoritmus, svarbu atkreipti dėmesį į visas galimas sąlygas, nuo kurių priklauso sprendimas. Sąlygos gali sutapti ar būti susijusios, kartais viena iš sąlygų gali būti vykdoma tik tada, jei kita nevykdoma. Atidumas ir būtinų sąlygų laikymasis yra tinkamo loginio problemos sprendimo ir efektyvaus algoritmo sudarymo pagrindas.

Sąlygų įvykdymo tikrinimas (šakojimo komanda) ir kartojimas (kartojimo komanda, arba ciklas) yra dažniausios komandos. Pateiktame uždavinyje sąlygos tikrinimas kartojamas, kol randamas laimėtojas.

Šiuo atveju svarbu suprasti: jei kortelė su numeriu yra tarp likusių laisvų kortelių, reiškia, kad tą numerį turintis bėgikas yra nugalėtojas. Procedūra kartojama, kol visos kortelės sudedamos ant lentos.

Raktiniai žodžiai: algoritmai, grafai, ciklas.

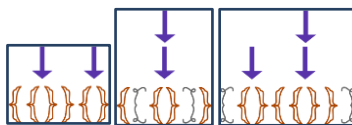
Informatinis mąstymas: algoritmavimas.

33. SKLIAUSTAI

Juvelyrinių dirbinių meistras kuria apyrankes. Jo sukurtos apyrankės atrodo kaip skliaustai, vieną dirbinį sudaro apyrankių pora. Pirmiausia pagaminama viena iš šių porų:



Toliau skliaustų poros įterpiamos kurioje nors apyrankės vietoje taip, kaip parodyta pavyzdžiuose:



Kuri iš pateiktų apyrankių pagaminta aukščiau aprašytu metodu?



PAAIŠKINIMAS

D yra teisingas atsakymas. Pagaminama skliaustų pora, tada tarp jų įterpiama nauja pora, tarp šios antrosios poros įterpiama vėl nauja skliaustų pora. Visos kitos apyrankės neatitinka aprašyto metodo.

A. Trečioji pozicija yra klaidinga: antrosios poros dešinysis skliaustas įterptas prieš pirmosios poros dešinįjį skliaustą.

B. Pirmoji pozicija yra klaidinga: pradėta dešiniuoju skliaustu vietoj kairiojo, o tai nėra teisinga.

C. Antroji pozicija yra klaidinga: matote 3 kairiuosius skliaustus, tada 3 dešiniuosius skliaustus, taigi įterpiant nesudaroma jokių porų.

TAI INFORMATIKA

Apyrankės kūrimo taisyklės yra visiškai tokios pat, kaip ir skliaustų rašymo reiškiniuose taisyklės. Informatikai taisyklingus reiškinius vadina „taisyklingai sudarytais“. Taisyklingai sudaryti reiškiniai gali būti vadinami ir kitaip – „sintaksiškai korektiškais“. Turima omenyje, kad jie atitinka sutartas sintaksės taisykles. Sintaksės klaidas nėra lengva aptikti, ypač kai reiškiniai sudėtingi, tačiau bendroju atveju sintaksės klaidos randamos kur kas lengviau nei semantinės klaidos – programuojant padarytos loginės arba prasminės klaidos.

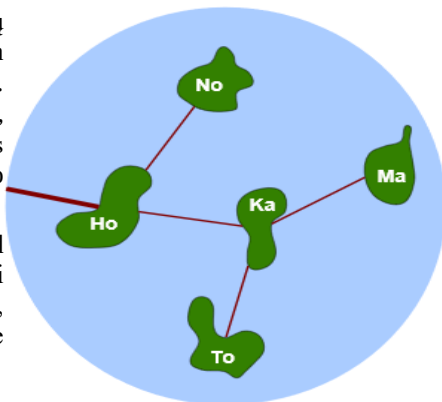
Raktiniai žodžiai: kartojimas, skliaustai, sintaksė.

Informatinis mąstymas: algoritmavimas.

34. HONOMAKATO LANKSTUSIS TINKLAS

Honomakato salynas sudarytas iš penkių salų – Ho, No, Ma, Ka ir To. Ho sala yra prijungta prie interneto storu kabeliu. Ploni kabeliai jungia Ho ir No, Ho ir Ka, Ka ir Ma, taip pat Ka ir To salas. Šiais kabeliais visos salos yra sujungtos su Ho sala.

Honomakato gyventojai nori, kad interneto tinklas būtų patikimas, t. y. jei vienas iš plonų kabelių būtų sugadintas, salos vis tiek būtų prijungtos prie interneto.



Tarp kurių dviejų salų porų turi būti nutiesti kabeliai, kad tinklas būtų patikimas?

- A. Tarp Ho ir To, taip pat tarp No ir Ma.
- B. Tarp Ho ir To, taip pat tarp Ma ir To.
- C. Tarp Ka ir No, taip pat tarp No ir Ma.
- D. Padaryti tinklą patikimą neužtektų dviejų kabelių.

PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra A – tarp Ho ir To, taip pat tarp No ir Ma.

Jei tarp Ho ir To būtų kabelis, tai

- To liktų prijungta prie interneto, jei Ho ir Ka arba Ka ir To kabelis būtų sugadintas,
- Ka liktų prijungta prie To, net jei Ho ir Ka kabelis būtų sugadintas.

Jei tarp No ir Ma būtų kabelis, tai

- Ma liktų prijungta prie interneto per No, jei Ho ir Ka arba Ka ir Ma kabelis būtų sugadintas;
- No liktų prijungta prie interneto per Ka ir Ma, jei Ho ir No kabelis būtų sugadintas;
- Ka liktų prijungta prie interneto per No ir Ma, jei Ho ir Ka kabelis būtų sugadintas.

Ma ir To kabelis neapsaugo No salos nuo atjungimo nuo tinklo, jei Ho ir No kabelis būtų sugadintas.

Ka ir No kabelis neapsaugo To salos nuo atjungimo nuo tinklo, jei Ho ir Ka arba Ka ir To kabelis būtų sugadintas.

TAI INFORMATIKA

Honomakato salyno interneto struktūra vaizduoja tik mažą dalį viso interneto tinklo. Visi prie interneto prijungti įrenginiai gali būti laikomai mazgais (salomis).

1960 metais vienas iš tikslų buvo sukurti jungųjį tinklą. Svarbiausia, kad, praradus ryšį tarp dviejų tinklo mazgų, nežlugtų visas interneto tinklas. Kitiems tinklams, pavyzdžiui, eismo, tiekimo ir kt., taip pat svarbu, kad mazgas turėtų daugiau kaip vieną jungtį.

Informatikoje šie tinklų vaizdavimo būdai vadinami grafais. Grafas – tai taškai (viršūnės), sujungti linijomis (briaunomis). Realiam gyvenime tinklai gali būti vaizduojami grafais ieškant optimalaus sprendimo. Grafas, kurio kiekvieną viršūnių porą jungia tinklas, vadinamas jungiuoju. Grafo briauna, kurią atėmus keičiasi grafo jungumo komponenčių skaičius, vadinama tiltu. Kitaip tariant, jei norėtume iš kurios nors viršūnės pasiekti kitą viršūnę ir tuo tikslu būtina turėti eiti tam tikra briauna, ši briauna ir būtų tiltas. Jungiuosiuose tinkluose tiltų neturėtų būti. Informatikoje yra algoritmų tiltams aptikti. Robertas Tarjanas, be kitų algoritmų, yra sukūręs ir tiltų aptikimo algoritmą.

Raktiniai žodžiai: dinaminė duomenų struktūra, grafas, tiltas.

Informatinis mąstymas: abstrahavimas.

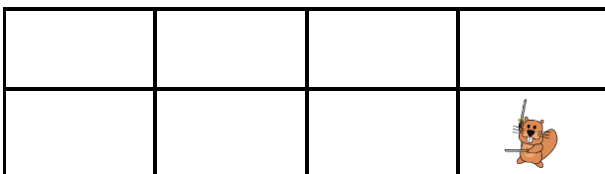


35. „SKYDAS IR KARDAS“

Bronius su 7 draugais žaidžia žaidimą „Skydas ir kardas“. Paveiksluose parodyta kiekvieno draugo mėgstama pozicija:



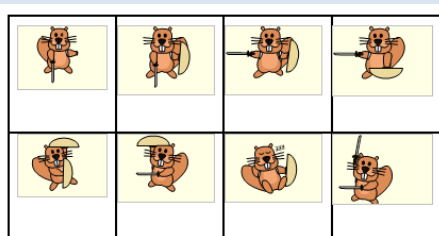
Iš savo nuotraukų draugai rengia stendą mokyklai. Nuotraukose kiekvienas kardas turi būti nukreiptas į gretimą bebrą, o šis turi prisidengti skydu. Broniaus nuotrauka jau stende.



Sudėkite bebrų nuotraukas pagal nurodytą taisyklę.

PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas



TAI INFORMATIKA

Tai gana sudėtingas galvosūkis. Atsitiktinis nuotraukų dėliojimas užimtų labai daug laiko, nes reikėtų patikrinti daugybę kombinacijų, kurių dauguma būtų neteisingos. Jei į 6 nuotraukų galvosūkį įtraukiama dar viena nuotrauka, gaunama šešis kartus daugiau galimybių padėti 7-ąją nuotrauką į tuščią vietą.

Jei turime n nuotraukų, išeina $(n-1)! = 1 * 2 * 3 * \dots * (n-2) * (n-1)$ skirtingų sprendinių. Taigi šiuo atveju yra 720 skirtingų sprendinių (tačiau beveik visi iš jų neteisingi).

Logiškai mąstydami galime paiešką labai susiaurinti. Atkreipkime dėmesį, kad visi bebrai, kurių kardai nukreipti žemyn, turi būti rikiuojami viršutinėje eilėje ir tėra tik vieno bebro nuotrauka, kurią galima padėti virš Broniaus nuotraukos.

Išsamioji paieška atliekama taikant grįžties algoritmą. Tačiau tada reikia labai daug atminties, todėl būtina sumažinti ieškomų atvejų skaičių atmetant logiškai netinkamus.

Plačiau skaitykite čia:

http://www.inf-schule.de/grenzen/komplexitaet/affenpuzzle/einstieg_affenpuzzle

<https://it.wikipedia.org/wiki/Backtracking>

Raktiniai žodžiai: loginis mąstymas, dedukcija, grįžties algoritmas.

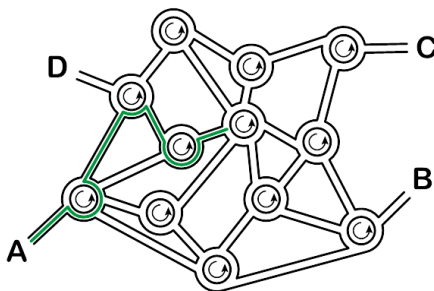
Informatinis mąstymas: algoritmavimas, uždavinio skaidymas.

36. ŽIEDINIŲ SANKRYŽŲ MIESTAS

Žiedinių sankryžų mieste maršruto paieškos programa neduoda įprastų instrukcijų, kaip antai:

- Tolesnėje žiedinėje sankryžoje suk į 4-ą posūkį.
- Tolesnėje žiedinėje sankryžoje suk į 1-ą posūkį.
- Tolesnėje žiedinėje sankryžoje suk į 2-ą posūkį.

Pranešama tik numerių seka, šiuo atveju „4 1 2“, pagal kurią važiuotume šitaip:



Pradedame iš taško A ir važiuojame pagal seką „3 1 3 2 3“. **Prie kurio posūkio baigsime?**

A, B, C, D

PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra B.

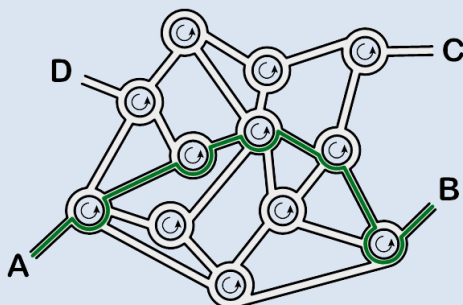
TAI INFORMATIKA

Šiuo uždaviniu supažindinama su vienu iš svarbiausių programavimo kalbų konceptų – komandų seka. Tai reiškia komandų (instrukcijų) vykdymą iš eilės – vieną po kitos.

Komandų (arba instrukcijų) seka, nurodoma automobilio vairuotojui, yra kompiuterių programos pagrindas. Šiame uždavinyje pateikiama labai paprasta komandų seka – tai reiškia, kad turime labai paprastą programavimo kalbą. Vargu ar kurioje kitoje situacijoje galėsime pritaikyti šią kalbą.

Raktiniai žodžiai: komandų seka, programos vykdymas.

Informatinis mąstymas: algoritmavimas.





1-2

3-4

5-6

7-8

9-10

11-12



37. MOČIUTĖS UOGIENĖ

Emilija, Matas ir Kamilė padeda savo močiutei ruošti uogienę. Kad būtų paruoštas stiklainis uogienės, reikia padaryti tris dalykus:

		
Išplauti stiklainį – tai trunka 3 minutes.	Stiklainį pripilti uogienės – tai trunka 2 minutes.	Uždengti stiklainį – tai trunka 1 minutę.

Tik į švarų stiklainį galima pilti uogienę, be to, tik pilną uogienės stiklainį galima uždengti. Vadinas, šis pavyzdys yra negalimas:

EMILIJA					
MATAS					
KAMILĖ					

Sudarykite 10 minučių darbo planą, pagal kurį galima paruošti didžiausią uogienės stiklainių skaičių.

EMILIJA										
MATAS										
KAMILĖ										

Nutempkite pele darbus vaizduojančius paveikslėlius ant žydrų stačiakampių.



PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra

EMILIJA					
MATAS					
KAMILĖ					

Vienas uogienės stiklainis paruošiamas per $3 + 2 + 1 = 6$ minutes. Kiekvienas vaikas dirba po 10 minučių, vadinas, iš viso dirbama 30 minučių. Taigi daugiausia galima paruošti $30 : 6 = 5$ stiklainius.

Pagal darbo planą reikia išplauti, pripilti uogienės ir uždengti 5 stiklainius. Svarbu atkreipti dėmesį į tai, kad negalima pirma pripilti uogienės, o paskui išplauti stiklainių, be to, negalima uždengti nepilnų stiklainių.

5 uogienės stiklainiams paruošti taikykime godųjį algoritmą:

- Plauti stiklainius, kol nebeliks neplautų stiklainių.
- Pripilti stiklainius uogienės, kol nebeliks tuščių stiklainių.
- Uždengti stiklainius, kol nebeliks atidengtų stiklainių.

Šiuo algoritmu gaunamas viršuje pavaizduotas atsakymas.

Svarbu, kad uždavinyje neparašyta, kiek tiksliai stiklainių reikia paruošti, todėl, pavyzdžiui, jei vaikai dirbtų atskirai, paruoštų 3 stiklainius (neteisingas sprendimas):	EMILIJA				
	MATAS				
	KAMILĖ				
Gauti klaidingą atsakymą galima ir tuo atveju, jei Kamilė negalėtų uždengti antro ir trečio stiklainio, nes tuo metu stiklainiai dar būtų nepilni. Tada tik trys stiklainiai būtų uždengti:	EMILIJA				
	MATAS				
	KAMILĖ				

TAI INFORMATIKA

Šiame uždavinyje nagrinėjama darbo plano tinkle konstrukcija ir atskirų komandų vykdymas vienu metu. Teisingai skirstant darbą reikia preliminarai įvertinti, kiek daugiausia jo galima padaryti, ir stengtis pasiekti šią ribą. Šiuo tikslu naudojamas godusis algoritmas, pritaikytas teisingai formalizuotai užduočiai.

Optimizavimas matematikoje ir informatikoje – tai geriausio elemento išrinkimas iš turimų pasirinkčių. Paprastai optimizavimo problema yra maksimizuoti (rasti didžiausią galimą reikšmę, esant tam tikroms sąlygoms) arba minimizuoti (atitinkamai rasti mažiausią reikšmę) tam tikras funkcijas sistemiskai pasirenkant įvesties reikšmes ir skaičiuojant funkcijos reikšmes.

Optimizavimo algoritmas vadinamas godžiuoju, kai kiekviename jo žingsnyje iš visų galimų pasirinkčių pasirenkamas tuo metu (tame žingsnyje) geriausias variantas ir visai neatsižvelgiama į bendrą rezultatą. Sprendžiant daugelį problemų, godžiojo algoritmo strategija ne visada pateikia optimalų sprendimą, bet, nepaisant to, godžiuoju algoritmu įmanoma rasti optimalų lokalųjį sprendimą, iš kurio galima apytiksliai numatyti optimalų globalųjį sprendimą.

Plačiau skaitykite čia:

https://en.wikipedia.org/wiki/Project_network

https://en.wikipedia.org/wiki/Greedy_algorithm

Raktiniai žodžiai: optimizavimas, godusis algoritmas.

Informatinis mąstymas: algoritmavimas.



1-2

3-4

5-6

7-8

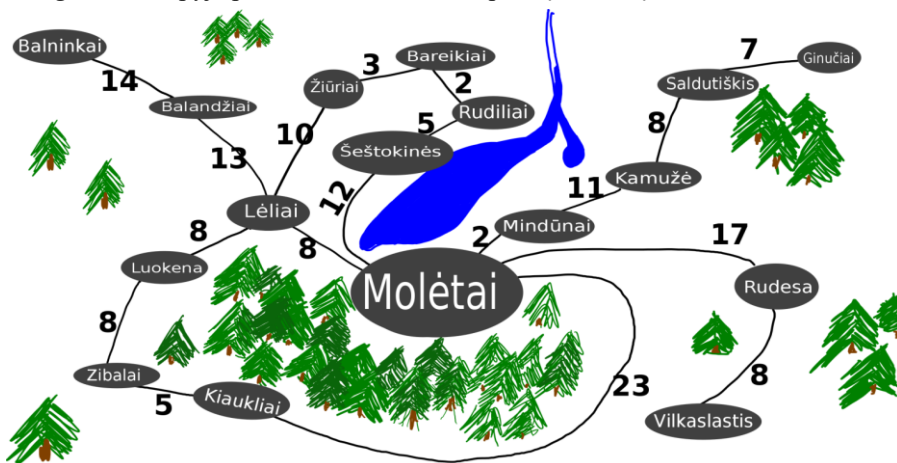
9-10

11-12



38. GIMTADIENIS

Molėtuose gyvenantis Bebras pakvietė visus savo draugus iš aplinkinių miestelių ir kaimų į gimtadienio šventę. Į šventę atvyko tik ne toliau kaip už 20 km gyvenantys draugai. Žemėlapyje pavaizduoti atstumai tarp visų vietovių.



Spustelėkite visų miestelių ir kaimų, iš kurių atvyko draugai į Bebro gimtadienį, pavadinimus.

PAAIŠKINIMAS

Trumpiausias atstumas nuo Molėtų iki kiekvieno miestelio ar kaimo skaičiuojamas sudedant visus atstumus, jungiančius Molėtus su atitinkamu miesteliu ar kaimu, ir išrenkant mažiausią sumą. Tinka tik tie miesteliai ar kaimai, iki kurių atstumas yra mažesnis kaip 20 km.

Pritaikius trumpiausio kelio Dijkstros algoritmą, gaunama:

Mindūnai = 2

Lėliai = 8

Šeštokiškės = 12

Kamučė = 13 = 2 + 11 (Saldutiškis = 13 + 8 = 21 – per toli)

Luokena = 16 = 8 + 8 (Zibalai = 16 + 8 = 24 – per toli)

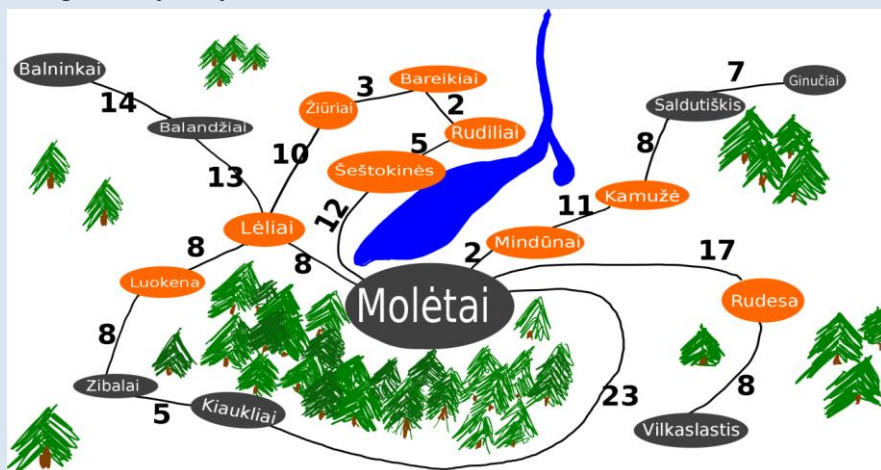
Rudesė = 17 (Vilkaslastis = 17 + 8 = 25 – per toli)

Rudiliai = 17 = 12 + 5

Žiūrai = 18 = 8 + 10 (Bareikiai = 18 + 3 = 21 – per toli)

Bareikiai = 19 = 17 + 2

Teisingas atsakymas yra:



TAI INFORMATIKA

Dažnai tikslinga grafo briaunai priskirti kurį nors dydį. Pavyzdžiui, jei grafu modeliuojame vietovės žemėlapi (viršūnėmis – miestus, o briaunomis – kelius), tai briaunoms galima priskirti tų kelių ilgus. Grafas, kurio visoms briaunoms yra priskirti dydžiai (svoriai), vadinamas svoriniu. Dažniausiai nagrinėjami svoriniai grafai, kurių briaunų svoriai yra skaičiai. Dijkstros algoritmu iš nurodytos viršūnės (Molėtų) randami trumpiausi keliai iki visų svorinio grafo viršūnių (miestelių ar kaimų). Plačiau apie algoritmą galima skaityti:

http://inf.knyga.nmakademija.lt/10_dijkstra.html

Raktiniai žodžiai: Dijkstros algoritmas.

Informatinis mąstymas: abstrahavimas, algoritmavimas.



1–2

3–4

5–6

7–8

9–10

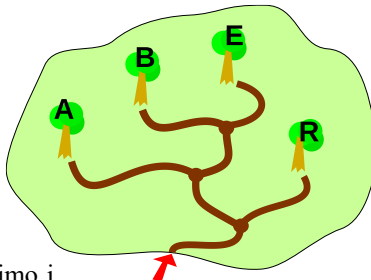
11–12



39. KAIRĖN–DEŠINĖN

Bebrai sukūrė programą parko medžių kodams rasti. Ji aprašoma pagal šias taisykles:

- Kiekvienas parko medis pažymėtas raide.
- Kiekviena raidė randama posūkiais kairėn arba dešinėn, kol nusigaunama iki to medžio.
- Kiekvienos raidės kodas prasideda nuo įėjimo į parką.



Pavyzdžiai:

- Raidės A kodas yra KK, nes nuo įėjimo iki medžio A turime pasukti kairėn du kartus.
- Žodžio BAR kodas yra KDKKKD.

Kiek raidžių bebrų programoje atitinka žodį BEAR?

PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra 9. Tolesnėje lentelėje surašyti visų raidžių kairėn–dešinėn kodai.

B	E	A	R
KDK	KDD	KK	D

Iš čia lengvai gauname žodžio BEAR kodą: KDKKDDKKD.

Taip pat matome, kad bebrų programoje žodį BEAR atitinka $3 + 3 + 2 + 1 = 9$ raidės.

TAI INFORMATIKA

Jeigu kompiuteris, naudodamas mūsų kairėn–dešinėn kodą, pakeičia raidę K skaičiumi 0, o raidę D skaičiumi 1, kairėn–dešinėn kodas tampa dvejetainiu kodu. Tada parko planas tampa kompiuterio duomenų struktūra, vadinama dvejetainiu medžiu. Tai reiškia, kad ilgas ir sudėtingas maršrutas kompiuterio atmintyje užima labai mažai vietos.

Įdomus dalykas, kad šiame kode nereikia jokių kablelių, tarpų ar kitų skiriamųjų ženklų. Galite pabandyti dekoduoti atsakymą ir pamatysite, kad nereikia jokių tarpų norint nurodyti, kur vienos raidės kodas baigiasi ir prasideda kitos raidės kodas. Toks kodas vadinamas prefiksiniu kodu. Tai reiškia, kad kodas yra netgi trumpesnis.

Raktiniai žodžiai: kodavimas, prefiksas, dvejetainis medis.

Informatinis mąstymas: abstrahavimas, algoritmavimas.



1-2

3-4

5-6

7-8

9-10

11-12



40. ŽINIŲ REDAGAVIMAS

10 mokinių dirba mokyklos laikraščio redakcijoje. Kiekvieną penktadienį jie rašo straipsnius arba juos redaguoja.

Lentelėje nuspalvinti langeliai rodo, kada mokiniams reikia dirbti kompiuteriu. Visi kompiuteriai yra vienodi. Bet kurią valandą vienu kompiuteriu gali dirbti tik vienas mokinys. Pradėjęs dirbti vienu kompiuteriu, mokinys negali persėsti prie kito kompiuterio.

Mokiniai	Valandos							
		8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00
	1							
	2							
	3							
	4							
	5							
	6							
	7							
	8							
	9							
	10							

Kiek mažiausiai kompiuterių reikia visiems mokiniams, kad jie galėtų dirbti pagal nurodytą darbo grafiką?

A. 4

B. 5

C. 6

D. 10

PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra B.

Mokiniai	Valandos							
		8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00
	1		PC 3	PC 3				
	2			PC 1	PC 1	PC 1	PC 1	
	3	PC 1	PC 1					
	4					PC 3	PC 3	PC 3
	5		PC 4	PC 4				
	6				PC 2	PC 2		
	7			PC 5	PC 5	PC 5	PC 5	PC 5
	8		PC 5					
	9	PC 2	PC 2	PC 2				
	10						PC 2	PC 2

Nuo 09:00 iki 10:00 val. 5 mokiniams reikia kompiuterio – problemos negalima išspręsti, jei yra mažiau nei 5 kompiuteriai. Iš lentelės matyti, kad 5 kompiuterių užtenka. Į redakciją atėjęs mokinys sėda prie pirmo laisvo kompiuterio. Kai jis baigia dirbti, kitas mokinys sėda prie to paties kompiuterio.

TAI INFORMATIKA

Geriausias duomenų vaizdavimo būdas, apdorojant didelį jų kiekį arba nustatant skirtingų duomenų tipų sąryšius, yra lentelė arba diagrama. Atsižvelgdami į dominančią informaciją, galime pasirinkti skirtingus duomenų vaizdavimo būdus.

Kitas šio uždavinio duomenų vaizdavimo būdas yra toks:

Kompiuteriai	Valandos							
		8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00
	PC 1	Mokinys 3	Mokinys 3	Mokinys 2	Mokinys 2	Mokinys 2	Mokinys 2	
	PC 2	Mokinys 9	Mokinys 9	Mokinys 9	Mokinys 6	Mokinys 6	Mokinys 10	Mokinys 10
	PC 3		Mokinys 1	Mokinys 1		Mokinys 4	Mokinys 4	Mokinys 4
	PC 4		Mokinys 5	Mokinys 5				
	PC 5		Mokinys 8	Mokinys 7	Mokinys 7	Mokinys 7	Mokinys 7	Mokinys 7

Gyvenime dažnai būtina suplanuoti, kaip optimaliai naudoti išteklius. Pavyzdžiui, viešbučio kambarių rezervacijos sistema turi užtikrinti, kad vienu metu nebūtų dukart rezervuotas tas pats kambarys ir kad visi kambariai būtų optimaliai užimti.

Kitas duomenų vaizdavimo yra grafas. Jo viršūnės yra intervalai, o briaunos žymi, kurie intervalai kertasi (iš dalies sutampa). Toks grafas vadinamas intervalų grafu.

Optimalus grafo viršūnių nuspalvinimas atitinka optimalų resursų paskirstymą.

Plačiau skaitykite čia:

[https://en.wikipedia.org/wiki/Table_\(information\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Table_(information))

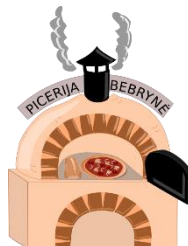
https://en.wikipedia.org/wiki/Interval_graph

Raktiniai žodžiai: intervalų grafas, darbo grafikai, duomenų vaizdavimas lentele.

Informatinis mąstymas: duomenų apdorojimas.

41. PICERIJA „BEBRYNĖ“

Picerijoje „Bebrynė“ tėra maža orkaitė, kurioje kepėjas vienu metu gali iškepti tik kelis patiekalus. Lentelėse parodyti visi įmanomi patiekalų kepimo „Bebrynės“ orkaitėje deriniai ir jų laikai.



Galimi deriniai:

3 čiabatos	1 čiabata 1 didelė pica	1 maža pica 2 čiabatos

Kepimo laikas:

Maža pica	10 min
Didelė pica	15 min
Čiabata	20 min



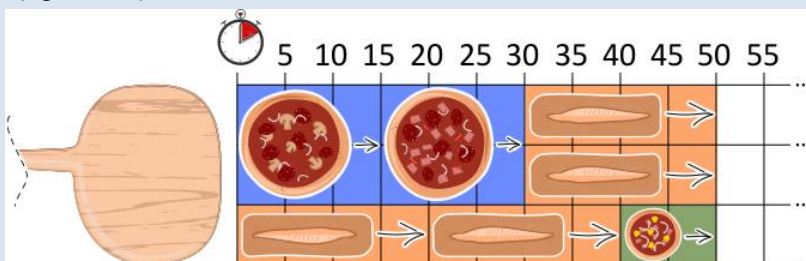
Picerija gauna daug užsakymų. Kepėjas turi suplanuoti kepimo laiką taip, kad svečiai galėtų pavalgyti kuo greičiau. Picos ir čiabatos gali būti dedamos į orkaitę kepti bet kuria eile. Patiekalas gali būti ištrauktas iš orkaitės tik visiškai iškepęs.

Šiuo metu užsakyta viena maža pica, dvi didelės ir 4 čiabatos. **Kiek mažiausiai laiko truks užsakytų patiekalų kepimas?**

Irašykite skaičių:

PAAIŠKINIMAS

Šį uždavinį galima spręsti keliais būdais. Svarbu pastebėti, kad 2 čiabatoms atskirai ir mažai picai iškepti reikia tiek pat laiko, kiek reikia dviem didelėms picoms atskirai ir dviem čiabatoms kartu iškepti. Tai trunka 50 min. ir visą šį laiką orkaitė yra užimta, kitaip tariant, tai trumpiausias kepimo laikas. Paveikslas kaip tik rodo galimą sprendimą.



TAI INFORMATIKA

Planuojant, kaip optimaliai naudoti išteklių (šiuo atveju pica, orkaitė), svarbu trumpiausias laikas.

Įprastas planavimo algoritmas yra ciklo algoritmas (angl. *round robin algorithm*). Procesas vykdomas „laukimo“ ciklu: kiekvienai užduočiai skiriamas fiksuotas procesoriaus laikas ir, jei šiai užduočiai reikia ilgesnio laiko, ji nustumama į eilės galą.

Tokia strategija šiame uždavinyje neturi prasmės, nes negalima iš orkaitės išimti nebaigto kepti kepinio ir po kurio laiko jį kepti toliau.

Geriausia strategija – planuoti kepimą taip, kad visada orkaitė būtų užpildyta kepiniais. Tokiu atveju pasiekiamas trumpiausias laikas.

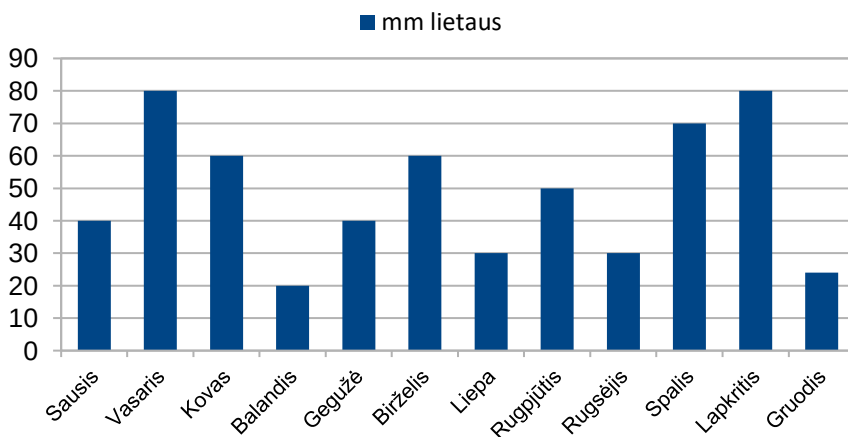
Raktiniai žodžiai: eilė, ištekliai, planavimas.

Informatinis mąstymas: algoritmavimas.

42. KRITULIŲ PASISKIRSTYMAS

Bebrai planuoja statyti naują užtvanką. Remdamiesi metiniu kritulių pasiskirstymo vidurkiu (žr. diagramą žemiau) jie nori išsiaiškinti, kurį mėnesį geriausia statyti užtvanką. Bebrai laikosi tokių reikalavimų:

- Būtina išbandyti didžiausią užtvankos talpą lietingiausią metų mėnesį.
- Užtvanka turi būti pastatyta 1 arba 2 mėnesiais anksčiau, negu bebrai ją bandys, be to, ji turi būti statoma tą mėnesį, kurį iškrinta mažiausiai kritulių.



Kurį mėnesį bebrai turėtų statyti užtvanką?

- A. Sausį B. Balandį C. Rugsėį D. Gruodį

PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra D – gruodį.

Pirmausia reikia surasti mėnesius, kuriais iškrinta daugiausia kritulių. Tai vasaris ir lapkritis. Žinoma, kad užtvanka turi būti pastatyta 1 arba 2 mėnesiai anksčiau nei vasaris arba lapkritis. Tai yra gruodis, sausis, rugsėjis arba spalvis. Iš jų išrenkamas sausiasias – gruodis.

TAI INFORMATIKA

Duomenų analizė, pavyzdžiui, didžiausios arba mažiausios reikšmės (optimalios pagal tam tikrus kriterijus) išrinkimas, yra įprasta informatikos mokslininkų veikla.

Optimizavimas matematikoje ir informatikoje yra geriausio elemento išrinkimas iš turimų pasirinkčių.

Paprastai optimizavimo problema yra maksimizuoti (rasti didžiausią galimą reikšmę, esant tam tikroms sąlygoms) arba minimizuoti (atitinkamai rasti mažiausią reikšmę) tam tikras funkcijas sistemiškai pasirenkant galimas įvesties reikšmes ir skaičiuojant funkcijos reikšmes. Šiuo atveju turime išrinkti mažiausiai kritulių turintį mėnesį.

Duomenų analizė yra nagrinėjimo, valymo, transformavimo ir duomenų modeliavimo procesas, kurio tikslas – rasti vertingos informacijos, siūlyti išvadas ir kartais priimti sprendimus. Šiuo atveju analizuojamas kritulių kiekis, pagal tam tikras uždavinio sąlygas renkamas mėnuo ir priimamas optimalus sprendimas.

Raktiniai žodžiai: mažiausia reikšmė, didžiausia reikšmė, duomenų analizė, (dvigubas) rikiavimas, juostinė diagrama.

Informatinis mąstymas: duomenų apdorojimas.

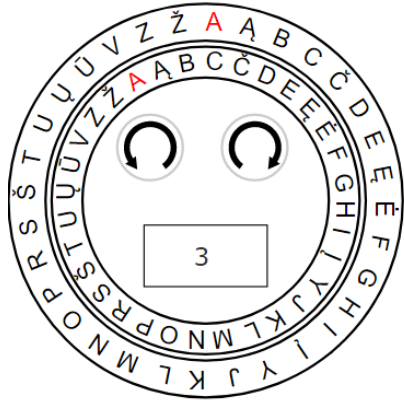
43. KĄ VALGYSIME PIETUMS?

Bebrui ir Bebrei patinka šifruoti pranešimus šifrų diską, sudarytu iš dviejų dalių – išorinės ir vidinės. Bebras kasdien siunčia Bebrei užšifruotą pranešimą, kuriuo praneša, ką patiekalą siūlo pietums. Pranešimas šifruojamas tokiu būdu:

1. Bebras rašo patiekalo pavadinimą, pavyzdžiui: PICA.
2. Po kiekviena raide jis rašo skaičių nuo 1 iki 9 ir nuo pradinės sulgygiuotos raidžių pozicijos tiek kartų suka vidinį diską prieš laikrodžio rodyklę.
3. Tada Bebras užrašo reikiamos raidės atitinkamą raidę iš vidinio disko.
4. Bebras siunčia užšifruotą pranešimą Bebrei, ši jį iššifruoja ir sužino, ko norima pietums.

Taigi žodis PICA užšifruojamas tokiu būdu:

Pranešimas	P	I	C	A
Posūkių į kairę	1	2	7	1
Užšifruotas pranešimas	R	Y	G	Ą



Bebrė gavo tokį užšifruotą pranešimą:

Pranešimas	?	?	?	?	?	?	?	?
Posūkių į kairę	3	5	2	2	3	2	2	8
Užšifruotas pranešimas	O	D	A	B	R	Y	L	Ė

Kokį patiekalą Bebras siūlo pietums?

PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra LAZANIJA.

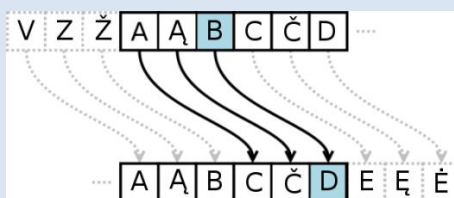
Norint gauti pradinį pranešimą, reikia sutapatinti Cezario šifro vidinio ir išorinio diskų A raides. Tada pasukti vidinį diską tiek kartų, kiek nurodo skaičius, ir rasti raidės kodą vidiniame diske, taip pat atitinkamą raidę išoriniame diske. Procedūrą reikia kartoti visoms užšifruoto pranešimo raidėms.

TAI INFORMATIKA

Cezario šifras yra viena seniausių užšifravimo ir iššifravimo procedūrų.

Užšifravimas – tai pranešimo (informacijos) apdorojimas, siekiant jį įslaptinti, t. y. kodavimas taip, kad tik tam tikri žmonės turėtų prieigą prie informacijos ir galėtų perskaityti pranešimą. Šiuo tikslu dažniausiai naudojamas šifravimo raktas, generuojamas tam tikro algoritmo. Iššifravimas yra atvirkščias procesas – užšifruoto teksto transformavimas atgal į pradinį pranešimą. Šifras – tai algoritmų pora, skirta pranešimui užšifruoti ir iššifruoti.

Cezario šifre pasirenkamas slaptas skaičius (jis ir yra raktas), kuris nurodo abėcėlės poslinkį. Pavyzdžiui: jei pasirinktas slaptas skaičius 3, tai raidė B paverčiama į raidę D ir t. t. Paprasčiausia iššifruoti tokį pranešimą, kai turimas Cezario diskas, kuriame galima sukti vidinį ar išorinį abėcėlės diską, kad posūkiai ir raidžių atitikmenys būtų vaizdūs.



Tačiau vieno slapto skaičiaus naudojimas turi esminį trūkumą: lengva aptikti dėsningumą, todėl pranešimą nesunku iššifruoti. Jei raktas sudarytas iš daugiau kaip vieno skaičiaus (kaip ir šiame uždavinyje), iššifruoti pranešimą yra sunku (vadinamasis *Vigenere* šifras).

Raktiniai žodžiai: kriptografija, kelių abėcėlių šifras, Cezario šifras, *Vigenere* šifras.

Informatinis mąstymas: algorit mavimas, apibendrinimas.



1-2

3-4

5-6

7-8

9-10

11-12

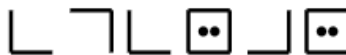


44. RAIDŽIŲ DĖLIONĖ

Bebrė Sofija mėgsta kurti raidžių dėliones. Laikraštyje ji rado įdomią trijų 3 x 3 raidžių lentelių schemą žodžiams aprašyti.

A	Ą	B	F	G	H	M	N	O	U	Ū	V
C	Č	D	I	Į	Y	P	R	S	Z	Ž	
E	Ę	Ė	J	K	L	Š	T	U			

Pavyzdžiui, žodis BEBRAS yra užkoduotas taip:



Sofija užkodavo dar vieną žodį :



Kokį žodį užkodavo Sofija?

PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra ŽAIDIMAS.

TAI INFORMATIKA

Šis kodavimas yra keitinių šifras – kiekviena raidė pakeičiama atitinkamu simboliu. Be tinklėlių schemos (šifro rakto) iššifruoti tekstą būtų sunkiau (geresnių šifrų iššifruoti beveik neįmanoma). Informatikoje šifravimas yra svarbus saugumui užtikrinti.

https://en.wikipedia.org/wiki/Pigpen_cipher

Raktiniai žodžiai: šifravimas, kodavimas, kodas.

Informatinis mąstymas: uždavinio skaidymas.

45. MĖGSTAMIAUSI GĖRIMAI

Keturi keliaujantys draugai sustojo nusipirkti atsigerti gėrimų parduotuvėje. Kiekvienas iš draugų yra apsisprendęs, kokio gėrimo nori labiausiai. Jų norai pavaizduoti lentelėje. Kokio gėrimo kiekvienas draugas nori labiausiai, matyti iš

širdelių skaičiaus. Pavyzdžiui, Audra gėrimą įvertino , o gėrimą – ir t. t.

Audra				
Benas				
Kristina				
Domas				

Gėrimų parduotuvė siūlo 4 rūšių gėrimus, tačiau jų turi mažai – tik po vieną kiekvienos rūšies gėrimą.

Kokį didžiausią širdelių skaičių gali surinkti draugai?

Įveskite natūralųjį skaičių.

PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra 14.

Audra				
Benas				
Kristina				
Domas				

Kadangi trys draugai labiausiai nori , didžiausias jų surinktas širdelių skaičius yra $4 + 4 + 3 + 3 = 14$. Tokio širdelių rinkinio pavyzdys rodomas žemiau:

Audra	Benas	Kristina	Domas
			

Matome, kad  labiausiai nori tik Domas. Jis paima , kad grupės širdelių skaičius būtų didžiausias. Trys kiti draugai labiausiai nori tokio pat gėrimo, tačiau

antrasis Audros pasirinkimas yra , o kitų dviejų draugų tai – trečiasis pasirinkimas. Taigi Audra turi paimti , o kiti du draugai gali paimti  ir  bet kuria tvarka.

TAI INFORMATIKA

Optimizavimas yra svarbus informatikoje, ekonomikoje, ūkinėje veikloje. Visais atvejais stengiamasi uždavinius suformuluoti matematiškai, o tada rasti jų universalius sprendimus, kad tikslo funkcija turėtų didžiausią reikšmę.

Šiame uždavinyje bandoma maksimizuoti grupės laimės lygį. Toks uždavinys matematikos teorijoje vadinamas „stabilių vestuvių uždaviniu“ – jame jaunikiams reikia parinkti tinkamiausias nuotakas. Panašiai formuluojamas ir medikų rezidentų paskirstymo į ligonines uždavinys. Kai dalyvių skaičius yra nedidelis (iki 10–20), jį galima spręsti loginio samprotavimo ar visiškojo perrinkimo būdu. Mūsų atveju iš viso galimos $4! = 24$ kombinacijos. Už tokių uždavinių, kuriuose dalyvių skaičius siekia šimtus ar tūkstančius, sprendimą 2012 metais buvo paskirta Nobelio ekonomikos premija. Tai parodo, koks matematiškai sudėtingas yra šio uždavinio sprendimas.

Plačiau skaitykite čia:

https://en.wikipedia.org/wiki/Stable_marriage_problem

Raktiniai žodžiai: visiškas perrinkimas, optimizavimas.

Informatinis mąstymas: loginis pagrindimas.



1–2

3–4

5–6

7–8

9–10

11–12



46. DAUG VIENETŲ

Labai ilgame surinktame tekste pastebėta klaidų. Visi 1 turėjo būti 11, o visi 11 turėjo būti 1. Gerai, kad tekstų rengyklėje galima automatiškai keisti simbolius.

Kuri veiksmų seka ištaiso klaidas tekste?

Dėmesio! Ženklo \$ pradiniam tekste nėra.

A. Visus 11 pakeisti į 1, tada visus 1 pakeisti į 11.

B. Visus 1 pakeisti į 11, tada visus 11 pakeisti į 1.

C. Visus 1 pakeisti į ženklą \$, tada visus \$ pakeisti į 11, o paskui visus 11 pakeisti į 1.

D. Visus 11 pakeisti į \$, tada visus 1 pakeisti į 11, o paskui visus \$ pakeisti į 1.

PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra D.

A atsakyme pakeitus visus 11 į 1, tekste liktų tik 1. Atlikus antrą veiksmą, tekste liktų tik 11.

B atsakyme pakeitus 1 į 11, 11 taptų 1111. Atlikę antrą veiksmą, sugrįžtume į pradinę padėtį.

Pritaikę C atsakyme pateiktą veiksmų seką, tekste turėtume tik 1.

Pritaikę D atsakymo veiksmų seką, ištaisome klaidas, sukeisdami 1 ir 11 vietomis.

TAI INFORMATIKA

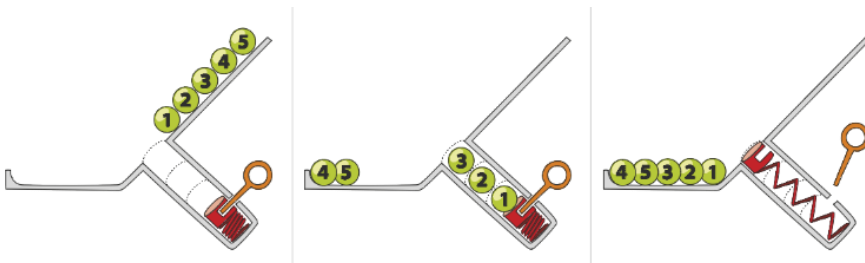
Kintamųjų reikšmių sukeitimas vietomis gerai žinomas programavimo uždavinys. Norint sukeisti dviejų kintamųjų reikšmes vietomis, būtinas dar vienas, papildomas (tarpinis), kintamasis. Ženklaus tekste sukeisti taip pat reikalingas papildomas ženklas. Pateiktuose atsakymuose naudojamas ženklas \$.

Raktiniai žodžiai: tekstų rengyklė, veiksmų sekos vykdymas, kintamųjų sukeitimas.

Informatinis mąstymas: algoritmavimas.

47. RUTULIUKAI

Sunumeruoti rutuliukai rieda nuožulniaja plokštuma. Kai rutuliukai sukrenta į plyšį, pasikeičia jų eiliškumas. Jei rutuliukas pasiekia plyšį, į jį įrieda tik tada, jei tame plyšyje užtenka vietos. Kitu atveju rutuliukas rieda toliau. Kiekviename plyšyje yra kaiščių, kurie gali būti ištraukiami. Tada spyruoklė išmeta rutuliukus ir uždaro plyšį. Štai kaip viskas atrodo:



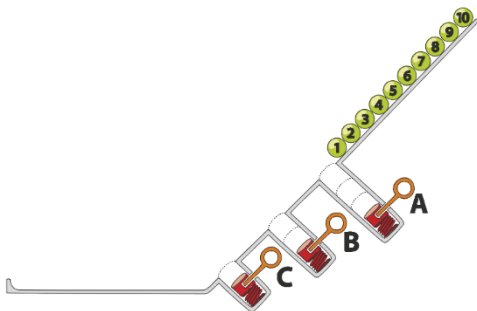
Prieš pradėdant riedėti 5 rutuliukams

Rutuliukai jau nebejuda

Galutinis rutuliukų išsidėstymas, kai kaištis yra ištrauktas

Nuožulniaja plokštuma rieda 10 iš eilės sunumeruotų rutuliukų. Trys plyšiai – A, B ir C – turi atitinkamai vietos trims, dviem ir vienam rutuliukui. Kaiščiai ištraukiami tokia eile: A, B, C. Kiekvienas kaištis ištraukiamas tik tada, kai visi rutuliukai nustoja riedėti.

Kokia galutinė eile išsidėstys rutuliukai?



A



C



B



D



PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra



A plyšyje vietos yra trims rutuliukams, todėl toliau riedės ketvirtas ir kiti rutuliukai. B plyšyje telpa du rutuliukai, todėl toliau riedės šeštas ir kiti rutuliukai. C plyšyje liks tik vienas – šeštas – rutuliukas, todėl horizontaliai iš kairės į dešinę išsidėstys septintas, aštuntas, devintas ir dešimtas rutuliukai. Ištraukus A plyšio kaištį, prie dešimto rutuliuko nuriėdės trečias, antras ir pirmas rutuliukai. Ištraukus B plyšio kaištį, nuriėdės penktas ir ketvirtas rutuliukai. Pagaliau ištraukus C plyšio kaištį, prie visų nuriėdės šeštasis rutuliukas.

TAI INFORMATIKA

Plyšiai atitinka dėklų (angl. *stack*) duomenų struktūras. Tai duomenų tvarkymo būdas, kuris remiasi principu „paskutinis į maišą, pirmas iš maišo“. Pavyzdžiui, pirmas į plyšį įriedėjęs rutuliukas iš plyšio išrieda paskutinis. Nors idėja ir labai paprasta, tačiau dažnai būna labai naudinga programuojant. Pavyzdžiui, norima ištirti, kaip naudojamas dėklas, kai tikrinamas skliaustų subalansavimas. Skliaustai reiškinyje $((1+2)*3)$ yra subalansuoti, bet reiškinyje $((4+5)*(6-7))$ taip nėra. Visi atidaromieji skliaustai sumetami į vieną dėklą, ir, kai tik randamas atitinkamas uždaromasis skliaustas, atidaromasis skliaustas išmetamas iš dėklo viršaus. Užuočius labai sudėtingus algoritmus, pakanka principo „paskutinis į maišą, pirmas iš maišo“.

Plačiau skaitykite čia:

<http://ims.mii.lt/EK%C5%BD/enciklo.html?word=d%EBklas>

Raktiniai žodžiai: dėklas, duomenų struktūros.

Informatinis mąstymas: duomenų apdorojimas.

48. KNYGŲ MAINŲ KLUBAS

Diagrama rodo 7 knygų mainų klubo narių ryšius (nurodyti narių vardai ir amžius). Klubo nariai laikosi šių taisyklių: gaunate neskaitytą knygą, ją perskaitote, tada perduodate jauniausiam draugui, kuris dar šios knygos neskaitys. Jei visi draugai jau skaitė šią knygą, grąžinate ją tam, kas davė.

Benas ką tik perskaitė knygą ir nori ją perduoti draugams.

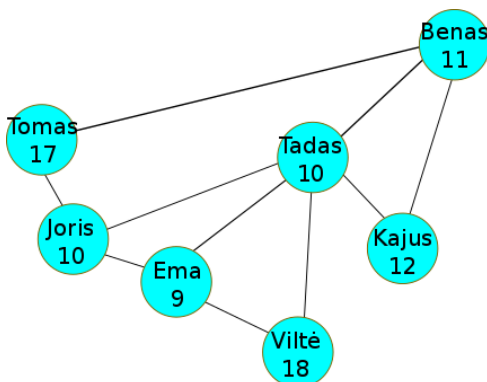
Kas bus paskutinis knygos skaitytojas?

A. Tomas

B. Viltė

C. Joris

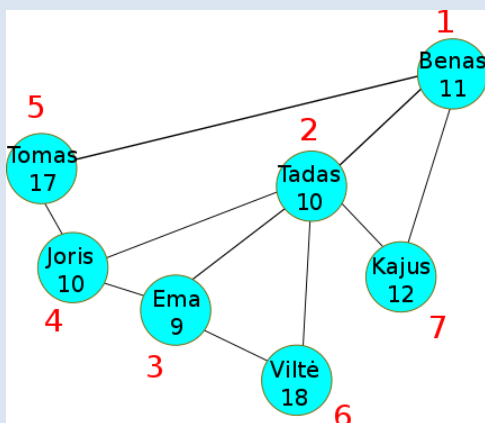
D. Kajus



PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra Kajus.

Benas duoda knygą Tadaui, Tadas – Emai, Ema – Joriui. Joris perduoda knygą Tomui, o šis grąžina ją Joriui. Joris grąžina knygą Emai, o Ema duoda Vildei. Viltė knygą grąžina Emai, o Ema ją grąžina Tadaui. Tadas duoda knygą Kajui.



TAI INFORMATIKA

Daugybė duomenų, su kuriais dirba informatikai, yra tarpusavyje susiję. Pavyzdžiui, apie mėgstamą socialinį tinklą galime galvoti kaip apie aibę elementų (žmonių) ir ryšių (draugystės santykių). Analogiškai galime galvoti apie kelių tinklą – kaip apie aibę elementų (miestų) ir aibę ryšių (kelių). Taip pat ir maisto grandinę galime laikyti aibe elementų (gyvųjų būtybių) ir ryšių (plėšrūno–grobio santykių). Taigi gausybė realaus pasaulio sistemų gali būti suprantamos kaip tinklai.

Tinklams vaizduoti informatikai taiko grafus. Tai duomenų struktūros, vaizduojamos taškais (viršūnėmis) ir juos jungiančiomis linijomis (briaunomis). Grafams analizuoti sukurta daugybė skirtingų algoritmų. Vienas žinomiausių – paieškos gilyn algoritmas. Juo vykdoma paieška grafe arba nustatoma tam tikra tvarka, kaip keliauti grafu. Kartais labai svarbu žinoti, kiek grafe yra jungiųjų komponentų (jungusis komponentas yra aibė taškų (grafo viršūnių), kurie visi turi būti pasiekiami grafo briaunomis). Vykdydami paiešką gilyn iš vienos viršūnės, sužinome, kurias viršūnes iš jos pasiekiamo. Tą patį turime kartoti ir su visomis kitomis viršūnėmis.

Šiame uždavinyje turime sekti knygos kelią draugų tinkle. Jis labai artimas paieškos gilyn tvarkai.

Plačiau galima paskaityti:

http://inf.knyga.nmakademija.lt/07_graf%C5%B3_pagrindai.html

https://en.wikipedia.org/wiki/Depth-first_search

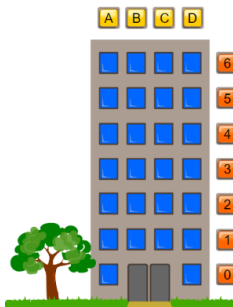
Raktiniai žodžiai: socialiniai tinklai, paieškos gilyn algoritmas.

Informatinis mąstymas: algoritmavimas.

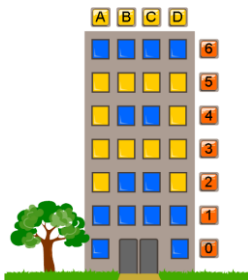
49. ŠVIESŲ MENAS

Naujame name yra 26 langai. Šis namas yra 7 aukštų (0–6), padalytas į 4 vertikalūs skyrius (A–D). Deja, kiekvienas langas atskirai negali būti apšviestas arba tamsus.

Architektas sukūrė namo langų apšvietimo sistemą, kuri įjungia šviesas tik grupėmis: paspaudus atitinkamą jungiklį, galima įjungti arba išjungti šviesą atitinkamame aukšte arba atitinkamame skyriuje.



Spustelėk atitinkamus skyrius ar aukštų numerius ir sukurk tokį paveikslą:



PAAIŠKINIMAS

Tarp įvairių galimų sprendimų teisinga veiksmų seka gali būti tokia: įjungiamos šviesos 3 ir 5 aukštuose, paskui – A ir D skyriuose. Telieta 6, 1 ir 0 aukštai, kuriuos spustelėjus 2 kartus gaunamas norimas paveikslas.

TAI INFORMATIKA

Šio uždavinio šviesų junginėjimą galima palyginti su kokios nors sistemos ar mašinos komandomis. Paprastų komandų seka galima spręsti gana sudėtingus uždavinius. Langai atitinka būsenų 0 („išjungta“) ir 1 („įjungta“) kintamuosius. Šiuolaikiniai kompiuteriai tuo pačiu metu vykdo sudėtingas komandas su daugeliu kintamųjų. Šiuo atveju visame aukšte ar skyriuje uždegamos visos šviesos.

Šiame uždavinyje svarbu labai aiškiai apibrėžti vykdomas komandas ir jų rezultatą. Pavyzdžiui, jei šviesa užgesinta nors viename vieno aukšto (skyriaus) lange, tai spustelėjus šio aukšto (skyriaus) jungiklį šviečia visi to aukšto (skyriaus) langai. Jei šviečia visi aukšto (skyriaus) langai, tai spustelėjus jungiklį visi to aukšto (skyriaus) langai tampa tamsūs.

Raktiniai žodžiai: aparatinės įrangos programavimas, sekos, dvejetainės operacijos.

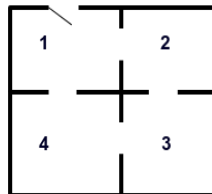
Informatinis mąstymas: loginis pagrindimas.

50. ĮSIBROVIMAS

Bebrų postmodernistinio medžių meno muziejuje veikia pažangi saugumo sistema, aptinkanti įsibrovėlius. Įsibrovėlis yra asmuo, patekęs į muziejų ne per lankytojų įėjimą.

Kai tik asmuo įeina ar išeina iš kambario, sistema suskaičiuoja, kiek tiksliai žmonių yra kiekviename kambaryje, ir atvaizduoja duomenis lentelėje. Sistema visada teisingai priskiria žmones vieninteliui kambariui. Gali nutikti, kad keletas žmonių įeina ar išeina iš kambario tuo pačiu metu.

Lentelė rodo šios pažangios saugumo sistemos įrašus, o paveiksle pavaizduotas muziejaus kambarių planas.



Laikas	1kamb.	2 kamb.	3 kamb.	4 kamb.
10:00	2	0	0	0
10:07	3	0	0	0
10:08	2	1	0	0
10:12	4	1	1	0
10:13	2	2	3	0
10:17	5	2	2	1
10:20	4	1	2	2

Kuriuo laiku sistema aptiko įsibrovėlį? Įsibrovimo laikas 10: ____

PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra 13. Policija buvo iškviesta 10.13 val. Tuo metu du žmonės įėjo į trečiąjį kambarį, bet prieš tai antrajame kambaryje buvo tik vienas žmogus. Vadinasi, kažkas pateko į trečiąjį kambarį iš lauko ne pro muziejaus lankytojų įėjimą.

TAI INFORMATIKA

Apsaugos sistemos, stebinčios asmenų skaičių, įrengiamos, pavyzdžiui, oro uostuose. Kompiuterinės programos vertina fotoaparato vaizdus realiuoju laiku, aptinka asmenis ir juos skaičiuoja. Šios programos naudoja dirbtinį intelektą (pavyzdžiui, taip siekiama atpažinti žmones), taip pat ir paprastas logikos taisykles kaip šiame uždavinyje, kai siekiama nustatyti saugumo pažeidimus.

Raktiniai žodžiai: pažangi saugumo sistema, taisyklė, būsenos perdavimas.

Informatinis mąstymas: loginis pagrindimas.



1-2

3-4

5-6

7-8

9-10

11-12



51. ŠIFRAVIMO RATAS

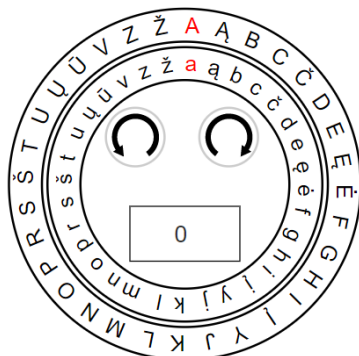


Bebras įsiamžino slaptu užrašu ant paminklo. Užrašui naudojo šifravimo ratą. Kaip mums perskaityti bebro užrašą?

Sukama tik vidinė šifravimo rato dalis (su mažosiomis raidėmis). Išorinė rato dalis skirta koduoti.

Pavyzdžiui, kai raktas lygus 0, tai raidė A koduojama raide a, kai raktas lygus 17, vidinis ratas pasukamas prieš laikrodžio rodyklę per 17 pozicijų ir raidė A koduojama raide l. Jei raktas lygus 17, tai užrašas „KAS TU ESI“ užšifruojamas „ąlè gh sèv“. **Ką reiškia užrašas „au fuž èigžgb“, jei žinome, kad bebras pasirinko šį šifravimo būdą ir pirmajai raidei ima raktą 1, antrajai raidei – raktą 2, trečiajai raidei – 3 ir t. t. ?**

Užrašyk iššifruotą tekstą į langelį:



PAAIŠKINIMAS

Reikia atidžiai keisti kiekvieną raidę. Raktas iš tikrųjų rodo, per kiek raidžių reikia paslinkti abėcėlę užkoduojant, o iškoduojant reikia slinkti abėcėlėje per tiek pat raidžių, bet priešinga kryptimi. Taigi raidę j atitinka raidė I, nes reikia paslinkti per 1 poziciją atgal.

TAI INFORMATIKA

Šifravimo ratas yra panašus į užkoduoti ir iškoduoti skirtą šifravimo diską, kurį 1470 metais sukūrė italų architektas Leonas Battista Albertis. Jis sukonstravo įrenginį, dabar vadinamą Alberčio šifravimo disku, sudarytą iš dviejų koncentrinė diskų, užmautų vienas ant kito. Didysis diskas nejudamas, o mažasis – slankus, jis sukasi ant didžiojo nejudamo disko.

Šiandien kriptografija (technologija, kuria užtikrinamas komunikavimo procesų saugumas) yra labai sudėtinga kompiuterijos šaka. Šifravimo ratas yra užšifravimo ir iššifravimo įrankio pavyzdys. Jis parodo, kaip kriptografijoje gali būti naudojamos mechaninės priemonės.

Raktiniai žodžiai: informacija, šifravimas, šifravimo ratas, kriptografija.

Informatinis mąstymas: abstrahavimas.



1–2

3–4

5–6

7–8

9–10

11–12

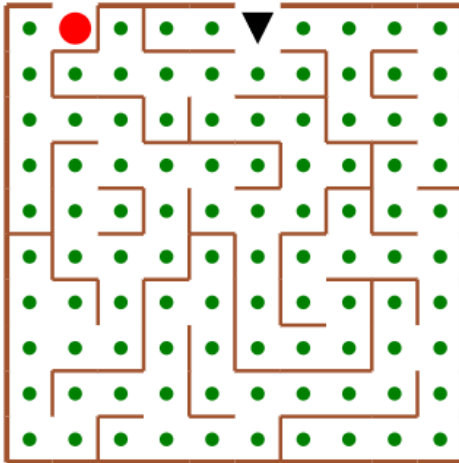


52. LABIRINTAS

Pijus ieško kelio iš labirinto. Jis įėjo į labirintą juodu trikampiu pažymėtoje vietoje. Išėjimas pažymėtas raudonu skrituliu. Pijus gali atlikti tik tokias 3 komandas:

	Žengti pirmyn ir pasisukti kairėn
	Žengti pirmyn ir pasisukti dešinėn
	Žengti pirmyn

Pijus įsimena tik 8 komandas. Išėiti iš labirinto jis gali, kai pakartoja visas 8 komandas keletą kartų.

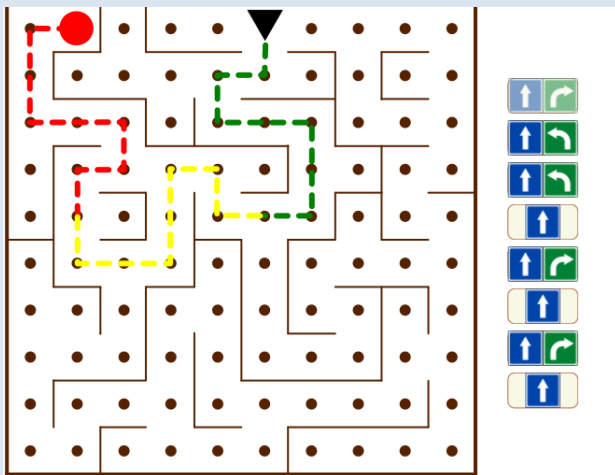


Eiti

Sudėkite į šalia labirinto esančius laukelius aštuonių komandų seką, kurią pakartojęs kelis kartus Pijus išėitų iš labirinto.

PAAIŠKINIMAS

Tokią komandų seką reikia pakartoti tris kartus.



TAI INFORMATIKA

Rašant programas dažnai reikia kartoti komandas. Programavimo kalbose kartojimai automatizuojami įvairiomis ciklų konstrukcijomis. Ciklai leidžia kartoti komandų sekas nurodytą kartojimų skaičių arba tol, kol patenkinama sąlyga. Ciklai trumpina programos kūrimo laiką ir programos tekstą. Taip programos efektyviau skaitomos ir modifikuojamos.

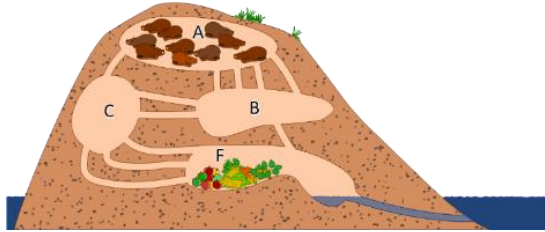
Plačiau skaitykite čia: https://lt.wikipedia.org/wiki/Programavimo_kalba
<http://ims.mii.lt/EK%C5%BD/enciklo.html?word=iteracija>

Raktiniai žodžiai: programavimo kalba, ciklas (*repeat*, *While*, *For*), algoritmas, iteracija.

Informatinis mąstymas: algoritmavimas.

53. UŽTVANKOS TUNELIAI

Užtvankoje įrengti tuneliai, jungiantys keturis kambarius (A, B, C, F). Pirmieji trys kambariai (A, B ir C) yra gyvenamieji, ketvirtame kambaryje (F) įrengta valgykla (žr. paveikslą).



Kambaryje A gyvena 10 bebrų.

Kai bebrai išalksta, nori kuo greičiau patekti į valgyklą F.

Kelionė tuneliu trunka 1 minutę. Vienu metu tunelyje gali būti tik vienas bebras. Kambariai sujungti tam tikru skaičiumi tunelių:

- tarp A ir B yra 4 tuneliai,
- tarp A ir C yra 1 tunelis,
- tarp B ir C yra 2 tuneliai,
- tarp B ir F yra 1 tunelis,
- tarp C ir F yra 3 tuneliai.

Visi kambariai yra dideli, todėl juose gali tilpti neribotas skaičius bebrų.

Kiek minučių trunka greičiausias visų bebrų perėjimas iš kambario A į valgyklą F? Įrašyk skaičių.

PAAIŠKINIMAS

Geriausiu atveju visi bebrai valgyklą pasieks per 4 minutes.

Grafas turi du trumpiausius maršrutus, kurių abiejų pralaidumas yra po 1 bebrą, o abi kelionės trunka 2 minutes:

- nuo A iki B ir nuo B iki F
- nuo A iki C ir nuo C iki F

Yra ir pralaidesnis kelias (2 bebrai), bet juo kelionė trunka 3 minutes:

- nuo A iki B, nuo B iki C ir nuo C iki F.

Norint optimizuoti bendrą laiką, pralaidumas tarp A ir B turi būti sumažintas. Optimalus sprendimas – iš A į B siųsti tris bebrus pirmąją minutę ir tris antrąją minutę. Tai daroma atsižvelgiant į tai, kad iš B kambario išeina tik 3 tuneliai. Todėl, jei A ir B kambarių jungtis naudojama, kai pralaidumas didžiausias (4 bebrai), B ir C, B ir F kambarių jungtyse susidaro spūstis, todėl vienas bebras lieka laukti B kambaryje. Pateiktoje lentelėje aiškinami veiksmai, atliekami kiekvieną minutę, kol visi bebrai pereina į valgyklą. Šį optimalų uždavinio sprendimą (4 minutės), galima gauti keliais būdais. Pasirenkame tą būdą, kuriuo keliaujantiems bebrams nereikėtų laukti kambaryje B.

Veiksmas / situacija	Bebrų skaičius kambariuose (atlikus veiksmą)			
	A	B	C	F
Pradinė situacija	10	0	0	0
3 bebrai pereina iš A į B (kai pralaidumas nėra didžiausias)				
1 bebras pereina iš A į C				
Situacija po 1 minutės	6	3	1	0
3 bebrai pereina iš A į B (kai pralaidumas nėra didžiausias)				
1 bebras pereina iš B į F				
2 bebrai pereina iš B į C				
1 bebras pereina iš C į F				
1 bebras pereina iš A į C				
Situacija po 2 minučių	2	3	3	2
1 bebras pereina iš A į B (pasirenkamas trumpiausias kelias)				
1 bebras pereina iš B į F				
2 bebrai pereina iš B į C				
1 bebras pereina iš A į C (pasirenkamas trumpiausias kelias)				
3 bebrai pereina iš C į F				
Situacija po 3 minučių	0	1	3	6
1 bebras pereina iš B į F				
3 bebrai pereina iš C į F				
Situacija po 4 minučių	0	0	0	10

TAI INFORMATIKA

Grafų teorijoje tunelių tinklą galima įsivaizduoti kaip srautą tinkle. Tai orientuotasis grafas, kurio kiekviena briauna yra tam tikro pralaidumo (didžiausias tunelių ar keliaujančių bebrų skaičius tarp kambarių). Kiekvienos briaunos srautas negali viršyti jos pralaidumo.

Siekama optimizuoti bebrų srautą tinkle, kad visi bebrai kuo greičiau atvyktų į tikslą. Pvz., toks tinklas gali būti naudojamas eismui modeliuoti transporto kelių sistemoje. Šioms problemoms spręsti gali būti naudojami keli algoritmai, vienas kurių yra *Fordo–Fulkersono* algoritmas.

Mūsų sprendžiamas uždavinys taip pat yra vienas iš šios problemos atvejų: jei nėra galimybės toliau keliauti, leidžiama laukti kambariuose B ir C. Klasikinio srauto tinklo uždavinio formuluočiame laukimas nenumatomas. Viskas, kas ateina, turi iš karto pasiskirstyti per kitus kanalus. Be to, paprastai formuluojant šią problemą nurodomos kiekvieno tunelio kryptys. Čia galima laisvai pasirinkti, kuria kryptimi einama tuneliais.

Raktiniai žodžiai: grafai, planavimas, tinklo pralaidumas.

Informatinis mąstymas: algoritmavimas.



1-2

3-4

5-6

7-8

9-10

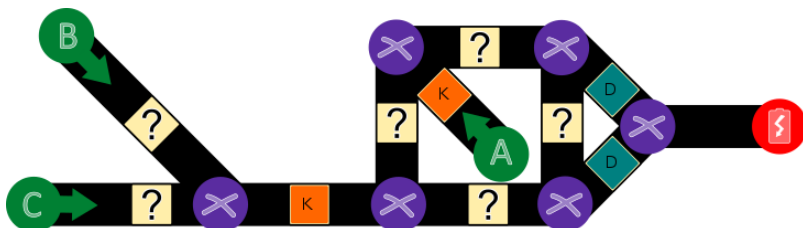
11-12



54. ARABOTO KELIAS

Arabotas yra popieriaus lape vaikštantis robotas. Jis visada eina lape nupiešta juoda linija. Linijoje įrašyta raidė rodo, kur artimiausioje linijų sankirtoje reikia sukti: į kairę (K) ar į dešinę (D). Kai kurios linijos jau sužymėtos raidėmis, kitas dar reikia sužymėti. Jonukas paleidžia Arabotą iš pradinės vietos A, B arba C.

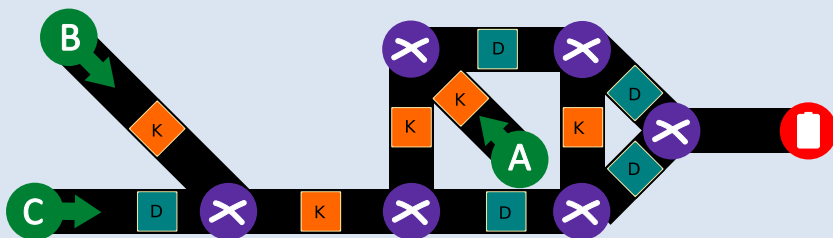
Arabotui gana dažnai reikia išsikrauti, todėl, kur jis bepradėtų savo kelią, baigti jį turi įkrovimo stotyje (🔌). Jei Arabotas baigia kelią vietose, pažymėtose A, B ar C, tai nežino, ką toliau daryti, ir išsijungia.



Sužymėk linijas taip, kad Arabotas pasiektų įkrovimo stotį, pradėjęs bet kurioje vietoje.

PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra:



Dviejose kairėje esančiose linijose reikia nurodyti, kad Arabotas tęstų kelią, už sankirtos pasukdamas į dešinę. Todėl viršutinę liniją reikia pažymėti „K“, o apatinę – „D“.

Dešiniau esančiame trikampyje vienintelis būdas priartėti prie įkrovimo stoties – tai judėti apatine linija į dešinę, nes kelias viršutine linija grąžintų robotą atgal į B. Taigi vidurinis stačiakampis žymimas „D“ apatinėje linijoje ir „D“ viršutinėje linijoje. Reikia numatyti, kad stačiakampio kairėje esančia kraštine robotas nenueitų į vietą C. Todėl linija žymima „D“.

TAI INFORMATIKA

Šis uždavinys – tai skirtingų kelių (iš A į , iš B į , ir iš C į ) kodavimo į bendrą sužymėtą struktūrą (šiuo atveju – grafą) uždavinys. Informatikoje tokia struktūra vadinama duomenų struktūra. Einant keliu (pvz., iš A į ), kiekvienas Araboto žingsnis – tai komandų skaitymas ir interpretavimas: kur pasukti kitoje sankirtoje, o po kiekvieno posūkio – naujos komandos vykdymas. Tai panašu į kompiuterio aparatinės įrangos darbą elektronikos lygmenyje.

Tokie galvosūkliai kelia nemažai įdomių matematinių klausimų apie struktūros žymėjimo sudėtingumą. Dalis šių klausimų dar neturi atsakymų, todėl jie yra informatikos mokslininkų algoritmų ir skaičiavimų srities tyrimų objektas. Panašūs galvosūkliai taikomi bioinformatikoje, medicinoje.

Raktiniai žodžiai: dinaminis programavimas, grįžties metodas.

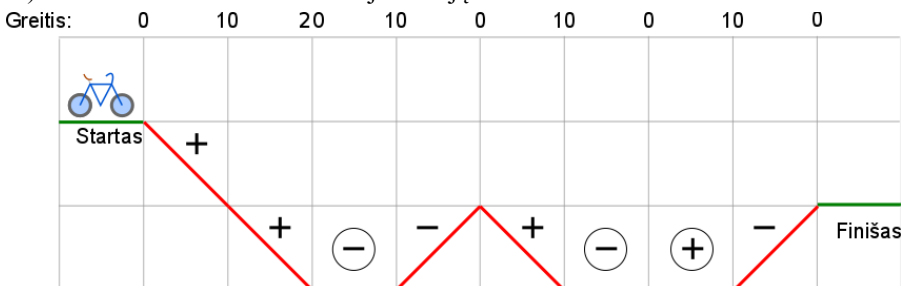
Informatinis mąstymas: abstrahavimas, algoritmavimas.

55. VAŽIAVIMAS DVIRAČIU

Mieste atsirado naujas atrakcionas – važiavimas dviračiu specialia trasa. Kiekviena trasa turi keletą segmentų, kuriais galima važiuoti nuo kalvos, į kalvą arba lygumai. Kiekvienas segmentas sudarytas iš vienos ar daugiau vienodų sekcijų. Atrakciono taisyklės yra tokios:

- ✓ Pradinis greitis yra 0 km/h.
- ✓ Kiekvienoje sekcijoje, kuria važiuojama nuo kalvos, dviračio greitis automatiškai padidėja 10 km/h.
- ✓ Kiekvienoje sekcijoje, kuria važiuojama į kalvą, dviračio greitis automatiškai sumažėja 10 km/h.
- ✓ Kiekvienoje lygumos sekcijoje viskas priklauso nuo dviratininko: galima arba didinti, arba mažinti greitį 10 km/h.
- ✓ Finišuojant dviračio greitis turi būti 0 km/h. Važiuojant trasa greitis gali sumažėti iki 0 km/h, bet tada jis turi būti nedelsiant padidintas – kitaip dviratis sustos!

Paveiksle pateikta schema trasos, įveikiamos pagal nurodytas taisykles. Lygumos sekcijose greitis didinamas arba mažinamas, kaip nurodyta apskritimuose (+ arba –). Kiekvienas kvadratas vaizduoja sekciją.

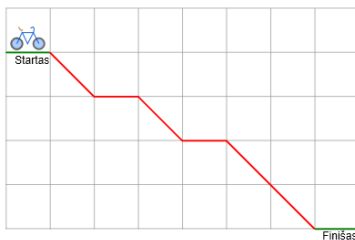


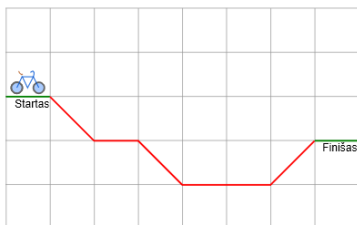
Čia pateiktos schemos trasų, kuriomis galima važiuoti. Tik viena iš šių trasų yra įveikiama pagal nurodytas taisykles. Kuri?

A.

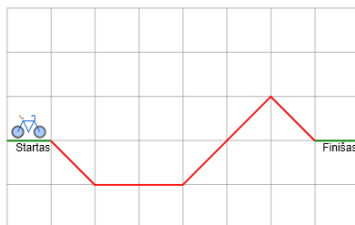


B.





C.



D.

PAAIŠKINIMAS

C yra vienintelė įveikiama trasa. Lygumos sekcijose greitį galima didinti (+), mažinti (–), tada vėl mažinti (–) – taip greitis sumažėja iki nulio finišuojant. Kiti variantai: – + – arba – – +.

Kitos trasos neįveikiamos:

A trasa: net jei dviratininkas padidina greitį lygumos (antroje) sekcijoje, vis tiek sustoja po keturių sekcijų.

B trasa: net jei dviratininkas sumažina greitį abiejose lygumos sekcijose, priartėjus prie finišo greitis bus per didelis.

D trasa: paskutinėje sekcijoje dviračio greitis didėja. Kai greitėjama, greitis negali būti neigiamas, todėl neįmanoma, kad jis sumažėtų iki nulio prie finišo.

TAI INFORMATIKA

Skliaustai yra gerai žinomi formaliosiose notacijose. Algebriniuose reiškiniuose, pavyzdžiui: $[n(n-1)]/2$ arba $(a+b)(a-b)$, skliaustais išreikštai nurodomas operacijų atlikimo eiliškumas. Pastebėjote, kad skliaustai rašomi poromis – atidaromasis skliaustas ir uždaromasis skliaustas. Reiškiniai yra teisingi tik tada, kai kiekvieną atidaromąjį skliaustą atitinka uždaromasis skliaustas.

Panašiai daugelis notacijų (arba „kalbų“, kaip sako informatikai), skirtų „suprasti“ kompiuteriui, turi tam tikrų skliaustų. Pavyzdžiui, tinklalapio aprašo kalboje HTML pastraipa nurodoma atidaromosiomis ir uždaromosiomis gairėmis $< p >$ ir $< /p >$, o kiekviena gairė yra apskliaudžiama skliaustų pora $< ir >$. Kodėl įvairių skliaustų poros yra tokios populiarios kompiuterinėse kalbose? Priežastis yra paprasta – skliaustų poras paprasta apdoroti!

Dviračio trasos sekcijos taip pat gali būti laikomos skliaustais: važiavimo nuo kalvos sekcija yra atidaromasis skliaustas, važiavimo į kalvą sekcija yra uždaromasis skliaustas. Lygumos sekcija yra nežinomoji vieta, kurią reikia pakeisti arba atidaromuoju, arba uždaromuoju skliaustu. Dviračio trasa įveikiama, jei šis pakeitimas gali būti padarytas taip, kad rezultatas yra teisingas reiškiny su skliaustais. Sprendimo trasa C gali būti užrašoma taip: $(?())$. Ji įveikiama, nes gali būti transformuota į teisingą reiškinį keliais būdais: $((()))$ arba $()()$, arba $()()$. Teorinėje informatikoje kalba su teisingais skliaustų reiškiniiais vadinama [Dyko kalba](#).

Raktiniai žodžiai: formaliosios kalbos, bekontekstės kalbos, Dyko kalba, notacija.

Informatinis mąstymas: abstrahavimas.

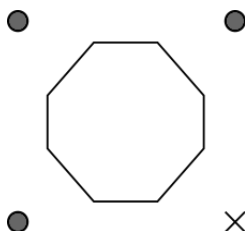


56. SPALVOTAS PASTATAS

Aštuonsienio pastato sienos Bebrijoje nudažytos skirtingomis spalvomis: geltona, mėlyna, oranžinė, raudona, rožinė, violetinė, žalia, žydra.

Gabrielė, Lina ir Bronius stovi rutuliukais pažymėtuose taškuose ir mato tokių spalvų sienas:

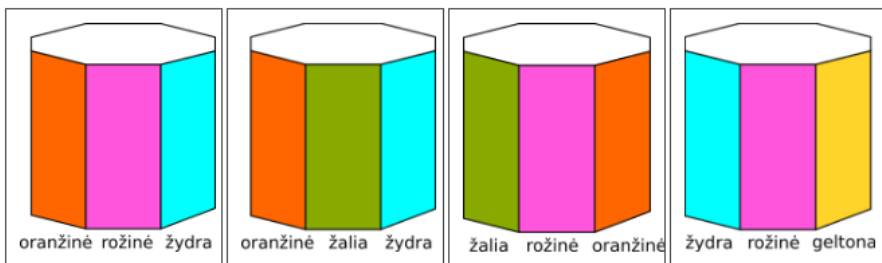
- Gabrielė: geltoną, violetinę ir žydrą;
- Lina: mėlyną, violetinę ir raudoną;
- Bronius: oranžinę, raudoną ir žalią.



Spalvos išdėstytos nebūtinai čia išvardyta eile.

Jūs stovite kryžiuuku pažymėtoje vietoje.

Kurias spalvas matote?



A.

B.

C.

D.

PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra A. Tiesiai prieš Jus stovinčios (vidurinės) sienos nemato niekas kitas – tik Jūs. Kitų stebėtojų matomų spalvų sąrašė nėra rožinės spalvos. Taip iš keturių pateiktų variantų lieka trys: A, C ir D.

Kraštinės sienas gali matyti tik vienas iš kitų stebėtojų, be to, abi sienas – skirtingi stebėtojai. Šią sąlygą tenkina tik A variantas.

TAI INFORMATIKA

Bendra strategija – sprendimo paieška, atmetant logiškai netinkamus variantus. Didysis seklys Šerlokas Holmsas pasakytų: reikia atmesti visas netinkamas versijas ir liks tinkama. Iš tikrųjų reikia analizuoti gaunamą informaciją (kas kurias spalvas mato) ir remiantis dedukcija daryti išvadas.

Raktiniai žodžiai: išvadų darymas, loginis samprotavimas, informacijos tikslinimas.

Informatinis mąstymas: loginis pagrindimas.



1–2

3–4

5–6

7–8

9–10

11–12



57. ATSTUMAS TARP ŽODŽIŲ

Atstumas tarp dviejų žodžių matuojamas operacijų, kuriomis vienas žodis keičiamas į kitą, skaičiumi. Ženklo eilutės keitimas žodžiu atliekamas trimis operacijomis:

- įterpti vieną ženklą į bet kurią eilutės vietą,
- pašalinti bet kurį vieną ženklą iš eilutės,
- pakeisti bet kurį eilutės ženklą kitu ženklu.

Tada Levenšteino atstumas tarp dviejų eilučių yra mažiausias skaičius čia aprašytų operacijų, kurias atlikus iš vienos eilutės gaunama kita eilutė. Pavyzdžiui, atstumas tarp eilučių „akmuo“ ir „piemuo“ yra 3, nes reikia 3 operacijų:

- 1) akmuo → pkmuo (a keičiama į p),
- 2) pkmuo → pimuo (k keičiama į i),
- 3) pimuo → piemuo (įterpiama e).

Mažiausias atstumas tarp žodžių yra lygus 0 tuo atveju, kai žodžiai sutampa. Kuo atstumas didesnis, tuo žodžiai labiau skiriasi.

Koks Levenšteino atstumo tarp žodžių vidurkis:

1. patranka – palaima
2. observatorija – konservatorija

Įrašyk skaičių.

PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra 3.

Pirmos žodžių poros atstumas yra 4, nes trumpiausias keitimas yra toks:

- patranka – palranka – palanka – palaika – palaima

Antros žodžių poros atstumas yra 2, nes trumpiausias keitimas yra toks:

- observatorija – kobservatorija – konservatorija

Taigi abiejų žodžių porų atstumų vidurkis yra 3.

TAI INFORMATIKA

Atstumo sąvoka reikalinga rašybos tikrinimo ir koregavimo programose, taip pat kituose tekstų apdorojimo algoritmuose. Ši funkcija taip pat naudojama kompiuterinėje lingvistikoje, kai matuojami atstumai tarp atskirų žodžių aibių. Žinomos ir kitos žodžių atstumų metrikos, kai naudojami kitokie keitimo operacijų rinkiniai, pvz., LCS, Hemingo, Jaro–Vinklerio metrikos. Analogiški metodai naudojami ir genetikoje, tiriant DNR grandinių panašumus. Atkreipkite dėmesį, kad protmūšių žodžių grandinės sudarančių gretimų žodžių Levenšteino funkcija yra lygi 1. Plačiau apie tai galima paskaityti čia:

https://lt.wikipedia.org/wiki/Levenšteino_atstumas

Raktiniai žodžiai: Levenšteino atstumas, ženklų eilutė, ženklas.

Informatinis mąstymas: algoritmavimas.



1-2

3-4

5-6

7-8

9-10

11-12



58. FAILŲ ATSISIUNTIMAS

Failų atsisiuntimo iš serverio trukmė yra ribojama. Pavyzdžiui, kai vienu metu siunčiama 10 failų, kiekvieno failo atsisiuntimas sulėtėja 10 kartų palyginti tik su vieno failo atsisiuntimu.

Vartotojas siunčiasi 3 failus iš serverio. Paveikslas vaizduoja šios akimirkos situaciją.



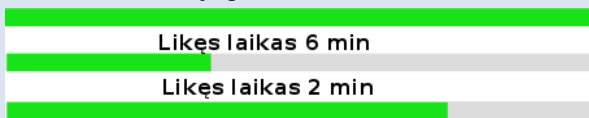
Atsisiuntimo trukmė skaičiuojama tik pagal tuo metu esantį greitį ir nepriklauso nuo ankstesnio greičio.

Kiek truks visų failų atsisiuntimas? Į langelį įrašyk minučių skaičių:

PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra 5 minutės.

Po vienos minutės viršutinis failas bus atsiųstas, todėl kiekvieno failo atsisiuntimo greitis padidės $3/2$ karto ir situacija po 1 minutės bus tokia:



Po dviejų minučių liks tik vienas siunčiamas failas. Jo atsisiuntimo greitis padvigubės ir beliks 2 minutės jam atsisiųsti.



Iš viso 3 failai siunčiami $1 + 2 + 2 = 5$ minutes.

TAI INFORMATIKA

Eigos juosta yra vartotojo sąsajos vizualizavimo elementas, dažnai vaizduojamas stačiakampiu ar juosta, kurioje grafiškai pateikiama informacija apie proceso eigą. Eigos juostos primena vartotojui, kiek dar truks procesas. Dažnai procentais rodoma, kokia proceso dalis jau atlikta.

Raktiniai žodžiai: lygiagrečiai veiksmai, eigos juosta, laiko skaičiavimas.

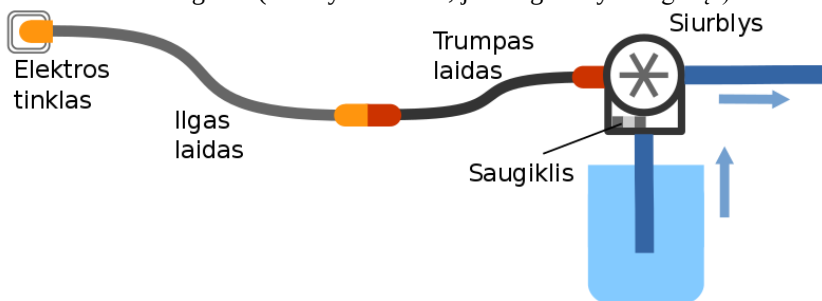
Informatinis mąstymas: duomenų apdorojimas.

59. SUGEDUSI LAISTYMO SISTEMA

Bebras augina gėles ir daržoves. Jis sukonstravo 2 vienodas laistymo sistemas (viena iš jų pavaizduota paveiksle), bet viena sistema laistomos tik gėlės, o kita – tik daržovės.

Laistymo sistema jungiama į elektros tinklą. Ją sudaro:

- Ilgas laidas
- Trumpas laidas
- Siurblys
- Siurblio saugiklis (siurblys neveikia, jei saugiklis yra sugedęs).



Vieną dieną gėlių laistymo sistema sugedo. Bebras įsitikinęs, kad jos vandens talpykla ir vandens žarnos yra tvarkingos. Laimė, visos daržovių laistymo sistemos dalys yra tvarkingos, todėl ši sistema gali būti naudojama gėlių laistymo sistemos gedimui aptikti.

Neveikiančioje sistemoje yra tik viena sugedusi dalis. Bebras ieško gedimo.

Pažymėk, kurie teiginiai yra teisingi.

1. Ieškant gedimo, būtina pradėti nuo siurblio, nes tai svarbiausia laistymo sistemos dalis.
2. Keičiant sistemos dalis po vieną, galima nustatyti sugedusią dalį: jei vieną gėlių laistymo sistemos dalį pakeičiame tokia pat daržovių laistymo sistemos dalimi ir sistema pradeda veikti, aišku, kad tą pakeistoji dalis ir yra sugedusi.
3. Sistemą galima pataisyti pirmiausia įsitikinus, ar atiteka elektros srovė, o tada keičiant dalis po vieną.
4. Ieškant gedimo reikia keisti po dvi dalis – toks būdas visada greitesnis už keitimą po vieną dalį.

PAAIŠKINIMAS

2 ir 3 atsakymai yra teisingi. Jie abu atskleidžia teisingas sugedusios dalies nustatymo strategijas.

1 atsakymas yra neteisingas, nes kiekvienos dalies gedimas vienodai tikėtinas.

4 atsakymas yra neteisingas vien dėl to, kad yra žodis „visada“: vidutiniškai keitimas po dvi dalis yra greitesnis, tačiau ne visada. Jei yra sugedusi pirmoji dalis, tai, keičiant po vieną, ji iš karto aptinkama, o keičiant po dvi dalis, reikės dar vieno testavimo.

TAI INFORMATIKA

Informacinių sistemų derinimas yra labai svarbus programavimo etapas. Nėra paprasta programoje rasti vieną klaidą, o dar sudėtingiau, jei klaidų daugiau. Dėl to programų kūrėjai išsamiai testuoja programas – atskirai ir po kelias –, derina įvairius jų komponentus tarpusavyje, atnaujinę kurį nors komponentą vėl derina, kad būtų galima iš karto aptikti klaidas.

Plačiau skaitykite čia:

https://en.wikiquote.org/wiki/John_Gall, <https://en.wikipedia.org/wiki/Systemantics>

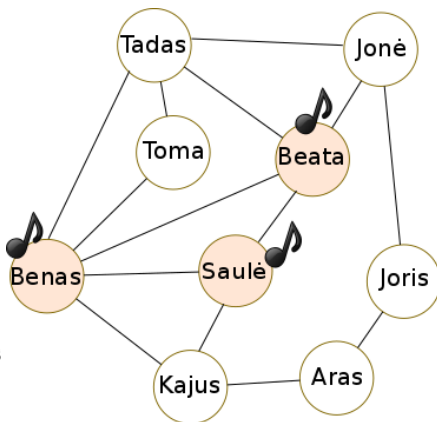
Raktiniai žodžiai: klaidos paieška, loginis samprotavimas, sistemos derinimas.

Informatinis mąstymas: loginis pagrindimas.

60. BEBRAGRAMA

Diagramoje linijomis pavaizduoti mokinių draugystės ryšiai. Pirmadienį populiarius muzikantas išleido naują dainą. Kiekvienas mokinys, kuris nusiperka šią dainą tą pačią dieną, pažymimas natos ženklu.

Kiekvieną kitą dieną mokinys, neturintis dainos, ją nusipirks, jei šią dainą dieną prieš tai jau yra išgiję bent pusė jo draugų.



Kurią savaitės dieną visi mokiniai bus nusipirkę dainą?

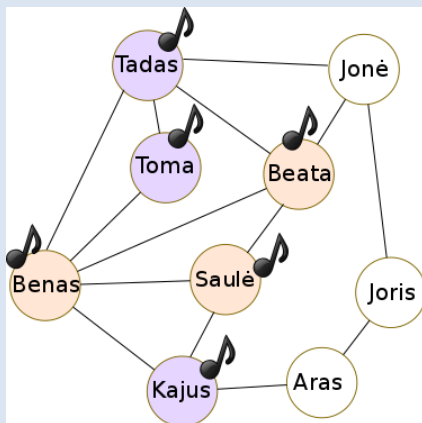
- A. Šeštadienį B. Ketvirtadienį
C. Trečiadienį D. Penktadienį

PAAIŠKINIMAS

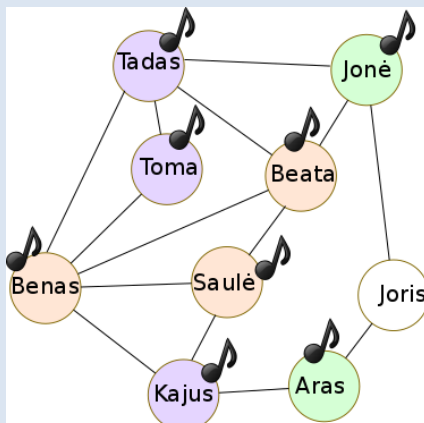
Teisingas atsakymas yra ketvirtadienį.

Toma, Tadas ir Kajus dainą nusipirko antradienį, Aras ir Jonė – trečiadienį, o Joris – ketvirtadienį.

Antradienį:



Trečiadienį:



Ketvirtadienį visi draugai jau yra nusipirkę dainą.

TAI INFORMATIKA

Šis uždavinys – apie socialiniuose tinkluose daromą įtaką. Čia naudojamas vadinamasis progresyvosios plėtros modelis. Tai reiškia, kad šiuo atveju mokinys pakeičia savo nuomonę, kai dalis jo draugų turi kitą nuomonę. Progresyvosios plėtros modeliu dažnai modeliuojamas vartotojų aktyvumas (pvz., pirkti tam tikrą prekę). Kai kurios rinkodaros kompanijos naudoja plėtros socialiniuose tinkluose modeliu pristatydamos ar platindamos savo prekę.

Raktiniai žodžiai: socialinis tinklas, modeliavimas.

Informatinis mąstymas: algoritmavimas.

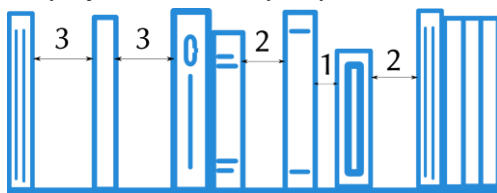
61. BIBLIOTEKA

Kai knyga yra paskolinama skaitytojui, ji paimama iš lentynos, paliekant tuščią tarpą, kurio plotis sutampa su paimtos knygos storiu.

Kiekvieną dieną grąžintos knygos yra sukraunamos ant stalo. Prieš uždarant biblioteką, Daumilas ir Gabrielė knygas nuo stalo sudeda į lentyną, imdami po vieną nuo krūvos viršaus. Tai jie daro tol, kol sudeda visas knygas arba kuriai nors knygai neranda tinkamos vietos. Tačiau dėdami knygas jie laikosi skirtingų taisyklių:

- Daumilas peržiūri lentyną iš kairės į dešinę ir knygą įdeda į pirmąjį tinkamo pločio tuščią tarpą, prispausdamas prie kairio krašto.
- Gabrielė randa didžiausią tinkamą laisvą tarpą ir ten įdeda knygą, prispausdama prie kairio krašto. Jei tokių tarpų yra keli, pasirenkamas pirmas nuo kairės.

Pasibaigus dienai, lentynoje laisvos vietos yra žymimos centimetrais.



Grąžinamos knygos ant stalo yra trijų dydžių, kaip nurodyta lentelėje

Storis (cm)	1	2	3
Knyga			

Išnagrinėkite toliau pateiktas grąžintų knygų krūvas. Knygos po vieną imamos nuo krūvos viršaus, pasukamos vertikaliai, o tada dedamos atgal į lentyną.

Kuriuo iš žemiau pateiktų knygų krūvos variantų Daumilas gali sudėti daugiau knygų negu Gabrielė?

A	B	C	D

PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra D.

Pagal Daumilo taisykles galima sudėti visas 5 knygas, o pagal Gabrielės – tik 4. Šioje lentelėje parodyta, kaip Daumilas ir Gabrielė išdėsto knygas pagal A, B, C ir D variantus, o knygų išdėstymo tvarka nurodoma numeriais nuo knygos viršaus:

	Daumilas	Gabrielė
A.		
B.		
C.		
D.		

TAI INFORMATIKA

Šio uždavinio analogija informatikoje yra atminties paskirstymas, kai į kompiuterio atmintį įkeliamos kelios programos, reikalaujančios skirtingo atminties kiekio. Baigta vykdyti programa iš atminties pašalinama tiksliai taip, kaip knygos pašalinamos iš lentynos. Pradedamą vykdyti naują programą kompiuterio operacinė sistema įkelia į vieną laisvos atminties zoną. Daumilo ir Gabrielės taikomi metodai atitinka dvi atminties valdymo strategijas, vadinamas „pirmas tinkamas“ ir „blogiausiai tinkamas“. Svarbu, kad vykdant atminties paskirstymą, „knygų krūva“ nėra iš anksto žinoma, todėl ne visada lengva nuspręsti, kokia strategija veikia geriau.

Raktiniai žodžiai: atminties paskirstymas, operacinė sistema.

Informatinis mąstymas: algorit mavimas.



1-2

3-4

5-6

7-8

9-10

11-12



62. SALDAINIŲ RINKIMAS

Robotas suprogramuotas surinkti kuo daugiau saldainių, sudėtų į langelius. Jis juda langeliais, kuriuose nėra (0) saldainių arba yra 1, 2 ar 3 saldainiai. Roboto judėjimas vaizduojamas paveiksle. Jis pradeda A langelyje, o baigia B langelyje. Šiuose langeliuose saldainių nėra. Robotas gali judėti tik per vieną langelį į dešinę arba per vieną langelį į viršų.

2	0	1	1	B
1	2	0	2	3
2	2	0	2	1
3	1	0	2	0
A	0	1	3	0

Kiek daugiausia saldainių gali surinkti robotas, keliaudamas langeliais nuo A iki B?

Įrašyk skaičių.

PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra 14.

Galimas sprendimas – užpildyti visus lentelės langelius didžiausiais saldainių, kurie gali būti surinkti robotui atėjus į langelį, skaičiais. Pradedame A langelyje – jame nėra saldainių.

2	0	1	1	B
1	2	0	2	3
2	2	0	2	1
3	1	0	2	0
0	0	1	3	0

Toliau renkant saldinius gretimuose pirmajam langeliuose, įrašomas galimas didžiausias surinktų saldainių skaičius.

2	0	1	1	B
1	2	0	2	3
2	2	0	2	1
3	3	1	4	0
0	0	0	0	1

Toliau skaičiuojant saldinius ir ieškant didžiausio galimų surinkti atėjus į tam tikrą langelį saldinių skaičiaus, galima sudaryti tokį algoritmą: skaičiuojant bet kurio langelio didžiausią saldinių skaičių, reikia prie to langelio skaičiaus pridėti didžiausią iš kairėje ar apačioje esančių skaičių. Matematiškai tai galima užrašyti masyvo elementais:

$$v(i, 0) = 0$$

$$v(0, j) = 0$$

$$v(i, j) = c(i, j) + \max\{v(i-1, j), v(i, j-1)\},$$

čia $v(i, j)$ yra didžiausias saldinių, kuriuos galima surinkti einant į (i, j) langelį, skaičius, o $c(i, j)$ – saldinių, esančių pačiame langelyje, skaičius.

Kadangi skaičiuodami saldinius turime žiūrėti į skaičius, įrašytus langelio kairėje ir apačioje esančiuose langeliuose, tai prasminga lentelę papildyti stulpeliu iš kairės ir eilute iš apačios. Užpildyta lentelė atrodo taip:

0	2	8	0	9	1	10	1	12	B	14
0	1	6	2	9	0	9	2	11	3	14
0	2	5	2	7	0	7	2	9	1	10
0	3	3	1	4	0	4	2	6	0	6
0	0	0	0	0	1	1	3	4	0	4
0	0		0		0		0		0	

TAI INFORMATIKA

Geriausio sprendinio iš aibės galimų sprendinių nustatymas yra sudėtingas, bet labai naudingas. Šiuo atveju renkant saldinius galimi 70 skirtingų būdų, kaip iš A langelio nueiti į B langelį. Tai puiki Paskalio trikampio taikymo versija. Šiuo atveju surenkami geriausi daliniai rezultatai, atmetant kitus. Kadangi langelių palyginti nedaug, atmesti blogus variantus nėra labai sudėtinga paprastai skaičiuojant ir analizuojant. Efektyvesnis sprendimas, kai lentelei pildyti taikomas dinaminio programavimo metodas. Šio uždavinio algoritmas skirtas kiekvieno langelio didžiausiam saldinių skaičiui nustatyti, todėl užtenka 25 skaičiavimų ir nebereikia kartoti tų pačių veiksmų.

<http://www.radford.edu/~nokie/classes/360/dp-memoized.html>

Raktiniai žodžiai: algoritmas, komanda robotui.

Informatinis mąstymas: algoritmavimas.



1-2

3-4

5-6

7-8

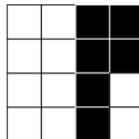
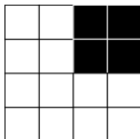
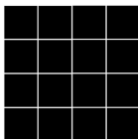
9-10

11-12



63. VAIZDŲ GLAUDINIMAS

Pažvelkite į 4×4 juodų ir baltų langelių (pikselių) paveikslus:



Paveikslus galime aprašyti dvejetainiais skaitmenimis: „1“ – baltas langelis, „0“ – juodas langelis.

Taigi 4×4 dydžio vaizdai užrašyti reikia 16 skaitmenų. Šiuo glaudinimo metodu galime tai užrašyti taupiau, ypač nesudėtingais atvejais, pavyzdžiui:

0 0 0 0	1 1 0 0	1 1 0 0
0 0 0 0	1 1 0 0	1 1 0 0
0 0 0 0	1 1 1 1	1 1 0 1
0 0 0 0	1 1 1 1	1 1 0 1
0	(1011)	(10(0110)1)

dvejetainiai skaitmenys išdėstomi lentelė kaip pikseliai vaizduose.

Glaudavimo metodas taikomas skaitmenų lentelėi, kol gaunamas rezultatas – eilutė:

Jei visi skaitmenys lentelėje lygūs 0, rezultatas yra „0“ (kairysis paveikslas). Jei visi skaitmenys lygūs 1, rezultatas yra „1“.

Kitais atvejais lentelė dalijama į keturias lygias dalis (kvadrantus). Glaudinimo metodas taikomas kiekvienai iš šių dalių atskirai, pradedama nuo kairiausios viršutinės ir einama pagal laikrodžio rodyklę. Rezultatai rašomi iš eilės suskliaudžiant (ir). Panagrinėkime vaizdus viduryje ir dešinėje.

Atkreipkime dėmesį, kad lentelė ar analizuojama jos dalis gali būti sudaroma ir iš vieno skaitmens. Šiuo atveju taikant metodą prireiks tik 1-ojo žingsnio.

Pateiktas 8×8 vaizdas – skaitmenų lentelė. Čia pritaikytas glaudavimo metodas.

1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1

Kuri eilutė nusako rezultatą?

- A) (1110)
- B) (11(1011)1)
- C) (111(1(1101)11))
- D) (111(1(1011)11))

PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra D.

1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
(111(1(1011)11))							

TAI INFORMATIKA

Kvadrantų medis yra medžio duomenų struktūra, kurios kiekvienas mazgas turi keturis pomazgius. Kvadrantų medžiai taikomi dvimatei erdvei dalyti į dalis, kurias patogų analizuoti ar apdoroti kartu. Jie taikomi glaudinant ir apdorojant grafinius vaizdus.

Kvadrantų medžio glaudinimas aprašytas čia:

<https://en.wikipedia.org/wiki/Quadtree>

Tinka tik tam tikro tipo paveikslams.

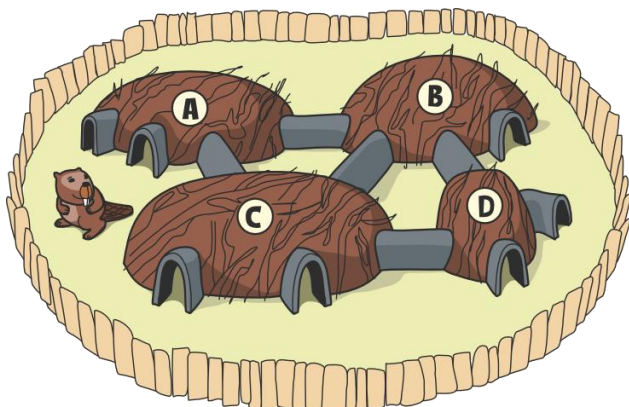
Raktiniai žodžiai: kvadrantų medžio metodas, pikselis, vaizdų glaudinimas.

Informatinis mąstymas: duomenų apdorojimas.

64. PRAMOGŲ BEBRAVIETĖ

Bebro šeima įrengė pramogų buveinę – 4 kambarius, kuriuos jungia 5 tuneliai ir iš kurių yra 7 durys į kiemą.

Bebro vaikai pastebėjo, kad įmanoma perbėgti visus tunelius ir pro visas duris, visur lankantis tik po vieną kartą.



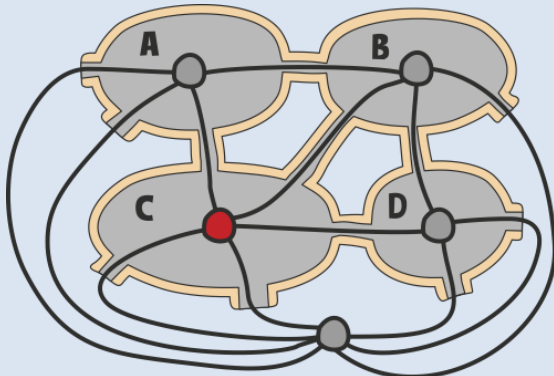
Iš kurio kambario reikėtų pradėti bėgti?

- A. Iš A B. Iš B C. Iš C D. Iš D

PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra C.

Pramogų bebravietę galima pavaizduoti grafu. Kiekvienas kambarys tampa viršūne, kiemas žymimas atskira viršūne. Dvi viršūnės sujungiamos, jei tarp kambarių yra tuneliai arba iš kambario yra durys į kiemą.



Norimas maršrutas įmanomas, jei yra dvi viršūnės, turinčios nelyginį briaunų skaičių. Tada viena iš šių viršūnių yra maršruto pradžia, o kita – pabaiga.

Šiuo atveju tokia viršūnė, turinti nelyginį kelių skaičių, yra C (3 tuneliai + 2 durys).

TAI INFORMATIKA

Tai grafo teorijos uždavinys. Vadinamasis Oilerio kelias kaip tik ir eina per visas grafo viršūnes ir tik po vieną kartą. Būtina Oilerio kelio sąlyga: viena arba dvi viršūnės turi turėti nelyginį briaunų skaičių. Kodėl keliama tokia sąlyga, galime suprasti pamąstę: keliaudami į kiekvieną kambarį turime įeiti (tuneliu ar pro duris) ir taip pat iš jo išeiti (tuneliu arba pro duris), išskyrus maršruto pradžią ir pabaigą.

Plačiau skaitykite čia:

https://en.wikipedia.org/wiki/Eulerian_path

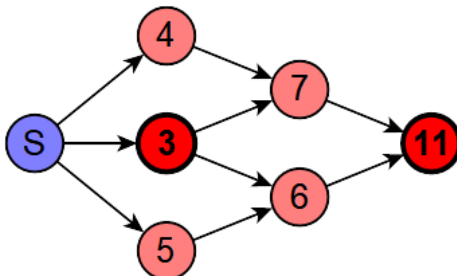
https://lt.wikipedia.org/wiki/Oilerio_mar%C5%A1rutas

Raktiniai žodžiai: grafas, viršūnė, Oilerio kelias.

Informatinis mąstymas: abstrahavimas, sisteminis vertinimas.

65. TRUMPIAUSIAS KELIAS

Paveiksle pavaizduotas vienakryptis kelių tinklas. Kiekvienos viršūnės skaičius nurodo trumpiausią kelią nuo S iki atitinkamos viršūnės.



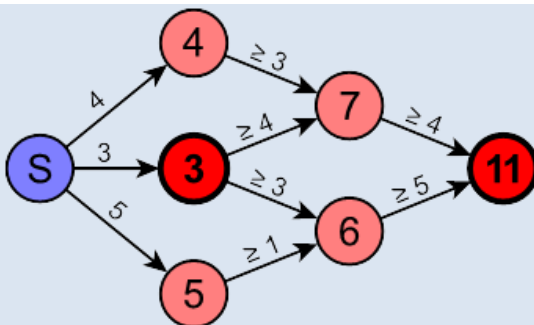
Kuris iš šių teiginių apie dvi storesniu kraštu pažymėtas viršūnes yra teisingas?

- Trumpiausias kelias tarp šių viršūnių yra lygiai 8.
- Trumpiausias kelias tarp šių viršūnių yra ne daugiau kaip 8.
- Trumpiausias kelias tarp šių viršūnių yra ne mažiau kaip 8.
- Nė vienas atsakymas nėra teisingas.

PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra C.

Jei trumpiausias kelias tarp šių išskirtų viršūnių būtų mažesnis nei 8, tai trumpiausias kelias tarp S ir 11 viršūnės turėtų būti mažesnis už 11. Kad ir kaip keistai atrodytų iš pirmo žvilgsnio, tačiau trumpiausias kelias tarp šių išskirtų viršūnių gali būti ir didesnis nei 8! Mes juk nežinome atstumų tarp atskirų viršūnių: gali būti taip, kad trumpiausias kelias nuo S iki 11 viršūnės eina per išorines grafo viršūnes ir šių kelių netekome, todėl buvęs trumpiausias kelias gali ir pailgėti.



TAI INFORMATIKA

Užduotyje pristatomi tinklai (grafai) ir žymioji trumpiausiojo kelio paieškos problema. Plačiau apie šią problemą galima paskaityti čia:

https://en.wikipedia.org/wiki/Shortest_path_problem

Trumpiausiojo kelio paieškos problemą galima spręsti Dijkstros algoritmu. Tačiau šiame uždavinyje prašoma surasti trumpiausią kelią tarp dviejų viršūnių tinkle, o ne tarp pradžios ir pabaigos taškų.

Raktiniai žodžiai: grafas, Dijkstros algoritmas

Informatinis mąstymas: algoritmavimas.



1–2

3–4

5–6

7–8

9–10

11–12



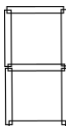
66. SKAITMENŲ ATPAŽINIMAS

Skaitmenų atpažinimo sistema atpažįsta taip pavaizduotus skaitmenis:



Kiekvieną skaitmenį sudaro 7 atkarpų. Skaitmeniui atpažinti nebūtinai turi būti matomos visos 7 atkarpų. Sistema gali atpažinti skaitmenį net ir nežinodama, kaip pavaizduotos kai kurios atkarpų.

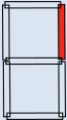
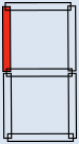
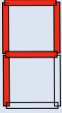
Parink atkarpas, kurios būtinos visiems dešimt skaitmenų (0...9) atpažinti.



Spustelėdamas pelę pasirink atkarpą arba atšauk savo pasirinkimą.

PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra:	
Paaškinsime, kodėl 4 atkarpų nepakanka. Kadangi 0 ir 8 skiriasi tik viena atkarpa, tai ši atkarpa yra būtina skaitmenims atpažinti:	
Visus skaitmenis galima padalyti į dvi grupes. Tie, kurie turi šią atkarpą – {2;3;4;5;6;8;9}, ir tie, kurie jos neturi – {0;1;7}. Kitame žingsnyje pastebime, kad 1 ir 7 taip pat skiriasi tik viena atkarpa, todėl ją būtina pasirinkti:	
Dabar visi skaitmenys suskirstyti į 4 grupes pagal tai, ar jie turi šias dvi atkarpas, ar ne: {1}, {0;7}, {4}, {2;3;5;6;8;9}. Pasirinktos atkarpas jau leidžia atpažinti 1 ir 4. Suraskime kitus skaitmenis, kurie skiriasi tik viena atkarpa. Tokie skaitmenys yra 8 ir 9. Pasirinkime juos skiriančią atkarpą:	

Dabar skaitmenys susiskirsto taip: {1}, {0}, {7}, {4}, {2;6;8}, {3;5;9}. 6 ir 8 taip pat skiriasi tik viena atkarpa. Pasirinkime ją:	
Turime šias grupes: {1}, {0}, {7}, {4}, {2;8}, {6}, {3;9}, {5}. Taigi keturių atkarpų nepakanka skaitmenims atpažinti, nes 2 ir 8, taip pat 3 ir 9 dar liko neatskirti. 3 ir 9 skiriasi tik viena atkarpa. Šia atkarpa taip pat skiriasi skaitmenys 2 ir 8. Todėl turime pasirinkti dar ir šią atkarpą:	
Pasirinkę visas aptartas atkarpas, gauname sprendinį:	

Šis paaiškinimas parodo, kad atsakymas yra vienintelis.

TAI INFORMATIKA

Atpažinimo metodais (angl. *pattern recognition algorithm*) dažniausiai siekiama visoms įvestims surasti pagrįstą atsakymą ir išrinkti tikėtiniausią atitikmenį įvesčiai, atsižvelgiant į statistinį svyravimą. Atpažinimo metodai naudojami mašinų mokymosi srityje, kurioje daugiausia dėmesio skiriama duomenų ir dėsningumų atpažinimui. Vienas iš atpažinimo metodų yra nustatyti tam tikras savybes, pagal kurias vienareikšmiškai identifikuojami objektai.

Kompiuteriai – aktyviai besivystanti informatikos sritis. Plačiau galima skaityti čia:

https://en.wikipedia.org/wiki/Pattern_recognition

https://en.wikipedia.org/wiki/Computer_vision

https://en.wikipedia.org/wiki/Optical_character_recognition

https://en.wikipedia.org/wiki/Automatic_number_plate_recognition

Raktiniai žodžiai: dėsningumas, šablonų atpažinimas, minimizavimas.

Informatinis mąstymas: sisteminis vertinimas.



1-2

3-4

5-6

7-8

9-10

11-12



67. ŠIFRO „NULAUŽIMAS“

Prefikso šifre raidės yra koduojamos kintamo ilgio skaitmenų kodu. Keliamas reikalavimas, kad joks kodas neprasidėtų kitu kodu. Pavyzdžiui, jei raidė A yra koduojama 12, tai raidė B gali būti koduojama 2, nes 12 neprasideda 2, bet negali būti koduojama 121. Raidė C gali būti koduojama 11, nes abu kodai – 12 ir 2 – neprasideda 11, bet C negali būti koduojama nei 21 (nes 2 jau yra raidės B kodas), nei 121 (nes kodą 12 turi A).

Žvalgai gavo informaciją, kad perduotas skaitmeninis pranešimas reiškia žodį BEBRAS. Išsiaiškinkite, kaip koduojamos raidės, ir padarykite tarpus tarp skaitmenų taip, kad kiekviena seka, atskirta tarpais, būtų raidės kodas. Koduotas pranešimas yra toks: 12112233321.

PAAIŠKINIMAS

Teisingas atsakymas yra **1 21 1 22 33 321**

Pradėkime nuo pradžių. Raidės B kodas negali būti didesnis negu 2 (121, 1211, 12112,...), nes raidė B turi pasikartoti, o tokių pasikartojimų nėra koduotame pranešime. Jei raidė B būtų koduojama 12, tada raidė E turėtų būti koduojama 1, o tai neatitinka reikalavimo, nes raidės B kodas prasidėtų E kodu. Taigi raidės B kodas turi būti 1. Raidė E yra po B, todėl ji gali būti koduojama 2, 21 arba 211223332. E negali būti koduojama 2, nes tada gautume kodą BEBB. Ji negali būti 211223332, nes tada gautume žodį BEB. Taigi E kodas yra 21. Kol kas žinome, kad 1_21_1 koduoja BEB, taigi belieka padėti tarpus tarp 2233321. Kadangi raidė S yra žodžio pabaigoje, tai ji negali būti 1 arba 21, nes šiuos kodus naudoja B ir E. Taigi raidė S gali būti 321, 3321, 33321, 233321 arba 2233321. S negali būti koduojama 2233321, nes tada gautume žodį BEBS. Ji taip pat negali būti 233321, nes tada liktų tik vienas skaitmuo raidėms R ir A koduoti. Kodas 33321 taip pat negalimas, nes liktų 22, o vienodi skaitmenys 2 ir 2 turėtų koduoti skirtingas raides R ir A. Jei S būtų 3321, tada raidės RA turėtų būti koduojamos 223. Tačiau R negali būti koduojama 22, o A negali būti 3, nes S prasideda 3. Taigi S kodas turi būti 321, o RA koduojama 2233. Panašiai nagrinėdami gauname, kad R kodas turi būti 22, o A kodas yra 33.

TAI INFORMATIKA

Prefikso šifras šiame uždavinyje yra kintamo ilgio kodo pavyzdys, kuriame raidės yra paverčiamos kodais, turinčiais savybę, kad nė vienas iš jų neprasideda kitos raidės kodu. Ši prefikso kodų savybė užtikrina vienareikšmį pranešimo dekodavimą, nes nėra būtinybės naudoti tarpų tarp kodų. Su kintamo ilgio kodais yra susijusi informacijos suspaudimo problema, sprendžiama siekiant kuo trumpesnio perduodamo pranešimo. Šiuo tikslu gali būti naudojamas Hufmano kodavimo (David A. Huffman) algoritmas, pasižymintis duomenų nepraradimo ir suspaudimo savybėmis.

Plačiau skaitykite čia: https://en.wikipedia.org/wiki/Prefix_code
https://en.wikipedia.org/wiki/Huffman_coding

Raktiniai žodžiai: kriptografija, prefiksas, kodavimas.

Informatinis mąstymas: algoritmavimas.

Šis leidinys parengtas įgyvendinant Google fondo lėšomis finansuojamą programą Computer Science for High School (CS4HS).



BEBRO ŽAIDIMO KORTELĖS



NAUJIENA

www.bebbras.lt





**Airija, Australija, Austrija, Azerbaidžanas,
Baltarusija, Belgija, Bosnija ir Hercegovina,
Brazilija, Bulgarija, Čekija, D. Britanija, Egiptas,
Estija, Indonezija, Iranas, Islandija, Ispanija, Italija,
Izraelis, Japonija, JAV, Jordanija, Kanada,
Kazachstanas, Kinija, Kipras, Kroatija, Latvija,
Lenkija, Lietuva, Makedonija, Malaizija, Malta,
Mongolija, Naujoji Zelandija, Nigerija, Nyderlandai,
Pakistanas, Pietų Afrika, Pietų Korėja, Portugalija,
Prancūzija, Rumunija, Rusija, Serbija, Singapūras,
Slovakija, Slovėnija, Suomija, Švedija, Šveicarija,
Taivanas, Tunisas, Turkija, Ukraina, Vengrija,
Vietnamas, Vokietija**