



Rēbuss

Atrisiniet doto skaitļu reizināšanas stabiņā rēbusu decimālajā skaitīšanas sistēmā, ja zināms, ka vienādiem burtiem atbilst vienādi cipari, bet dažādiem – atšķirīgi!

Katras zvaigznītes vietā var atrasties jebkurš cipars un neviena skaitļa (arī starpprezultātu) pieraksts nesākas ar 0.

Ievērojiet, ka E un Ē ir atšķirīgi burti!

$$\begin{array}{r}
 \text{UGĀLE} \\
 \times \quad \text{CĒSIS} \\
 \hline
 20**** \\
 *UN*** \\
 10 \\
 ***** \\
 ****30 \\
 \hline

 \end{array}$$

Metamo kauliņu aizvietotājs

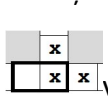
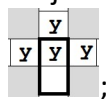
Artūram patīk galda spēles, kurās tiek izmantoti divi parasti metamie kauliņi - kubi, uz kuru šķautnēm uzrakstīts punktu skaits no 1 līdz 6. Diemžēl, ne vienmēr Artūrs atceras paņemt tos līdzī dodoties brīvdienās. Linda apgalvo, ka metamos kauliņus iespējams aizstāt ar deviņām kartītēm, uz katras no kurām uzrakstīts daļskaitlis formā $\frac{n}{2}$. Turklāt skaitļus iespējams izvēlēties tā, ka uz jebkurām divām kartītēm uzrakstīto skaitļu summa ir naturāls skaitlis robežās no 2 līdz 12 un varbūtība nejauši izvēlēties divas kartītes ar noteiktu summu sakrīt ar varbūtību uz diviem metamajiem kauliņiem iegūt šo pašu summu.

Kādiem jābūt deviņiem uz kartītēm uzrakstītajiem skaitļiem?

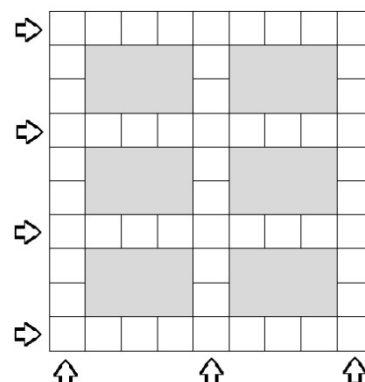
Domino kauliņu laukums

27 kauliņi no viena parastā domino komplekta jāizvieto dotajā rūtiņu laukumā tā, lai

- katrs domino kauliņš noklātu tieši divas laukuma rūtiņas;
- ja dažādiem kauliņiem to pusēm ir kopīga mala, tad saskarošajās kauliņu pusēs jābūt vienādam punktu skaitam.

Piemēram,  vai ;

- četrās rindās un trīs kolonnās, kas apzīmētas ar bultiņām, punktu kopsummai jāatšķiras pēc iespējas mazāk.



Vērtēšana: Vērtēti tiks tikai pilnībā korekti aizpildīti laukumi. No septiņām punktu kopsummām tiks atrasta maksimālā un minimālā vērtība (attiecīgi, $s_{\max}$ un $s_{\min}$), un aprēķināta to starpība $\Delta = s_{\max} - s_{\min}$. Piešķirto punktu skaits būs vienāds ar maksimums ($100 + (\Delta_{\text{zin}} - \Delta) \times 7$, 0), kur Δ_{zin} ir mazākā zināmā lielākās un mazākās summas starpība kādā derīgā kauliņu izvietojumā.

Kalendāra spēle

Anna un Bella spēlē kalendāra spēli, kurā spēlētājas gājienus izdara pēc kārtas. Sākumā tiek nosaukts kāds datums S un katrai spēlētājai savā gājienā ir jānosauc kāds datums šajā pat gadā, kas hronoloģiski ir pēc pēdējā nosauktā un atšķiras no tā tikai ar dienu vai mēnesi. Piemēram, pēc 2025. gada 24. oktobra var nosaukt šī paša gada 25.-31. oktobri, 24. novembri vai 24. decembri. Spēlētāja, kura ir spiesta nosaukt 31. decembri, zaudē.

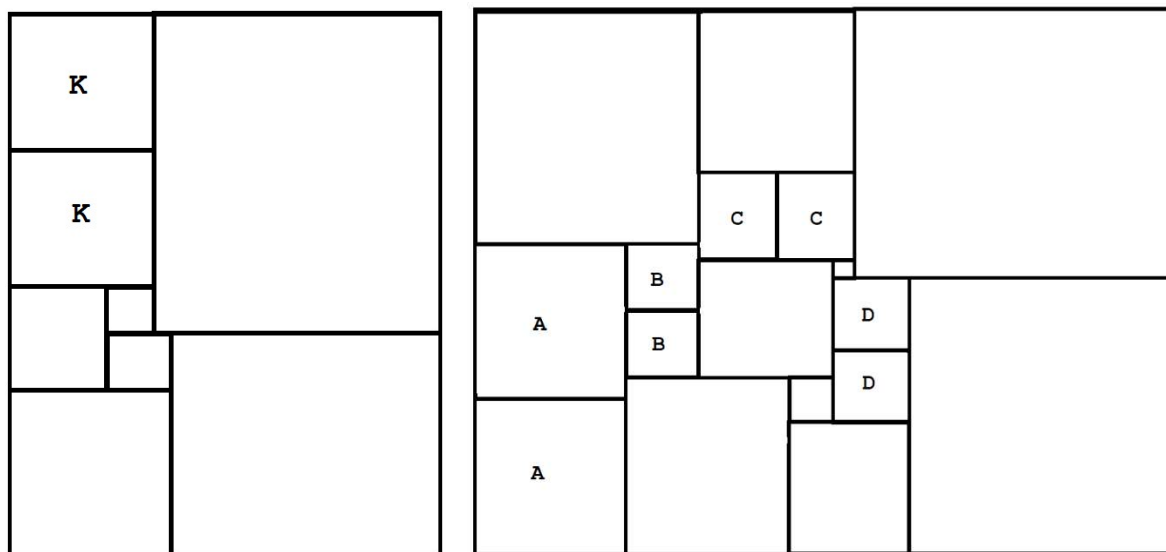
Ja spēlē pirmo gājienu izdara Anna, kāds gājiens viņai jāizdara, lai uzvarētu, ja S ir

a) 2026. gada 1. janvāris, b) 2027. gada 25. janvāris, c) 2028. gada 29. februāris?

Vērtēšana: 22 punkti par pareizu atbildi vienā apakšuzdevumā, 53 punkti par pareizām atbildēm divos apakšuzdevumos, 100 punkti par pareizu atbildi visos apakšuzdevumos.



Taisnstūru sadalīšana kvadrātos



Divi taisnstūri sadalīti kvadrātos (attiecīgi, astoņos attēlā pa kreisi un septiņpadsmit – attēlā pa labi), un zināms, ka katra kvadrāta malas garums ir izsakāms veselā skaitā centimetru. Zīmējumi (apzināti :) nav pārāk precīzi, tāpēc, lai novērstu pārpratumus, vienādie kvadrāti apzīmēti ar vienādiem burtiem.

Kādi ir mazākie iespējamie šo taisnstūru malu garumi centimetros?

Vērtēšana: Par pareizu atbildi attēlā pa kreisi redzamajam taisnstūrim – 29 punkti, attēlā pa labi redzamajam taisnstūrim – 71 punkts.

Ripiņas

Ernai ir neierobežots skaits koka ripiņu, kur uz katras ripiņas ir izrakstīts kāds no cipariem no 2 līdz 9. Ernai patīk no šīm ripiņām veidot visas nedilstošās viencipara skaitļu virknes, kur uz ripiņām uzrakstīto skaitļu summa ir tieši S ($S \geq 2$).

Piemēram, ja $S=9$, tad iespējams izveidot astoņas virknes (skat. tabulu).

Ievērojiet, ka ripiņu virknes ir sakārtotas leksikogrāfiskā secībā – t.i., ja salīdzinām divas ripiņu virknes A un B pa vienai ripiņai pēc kārtas, un atrodam pirmo ripiņu pāri, kas atšķiras, tad tā virkne, kurai uz ripiņas uzrakstītais skaitlis ir mazāks, ir dota vispirms.

Nosakiet, a) kāda ir pēc kārtas 40. virkne, ja $S = 17$, b) kāda ir pēc kārtas 1039. virkne, ja $S = 40$, c) cik dažādas ripiņu virknes Erna izveidos, ja $S = 101$, d) kāda ir leksikogrāfiski pēdējā Ernas izveidotā virkne, ja $S = 101$, e) **cik ripiņu** ir pēc kārtas 5000000. virknē, ja $S = 2025$.

Vērtēšana: a) 13 punkti, b) 17 punkti, c) 19 punkti, d) 21 punkts, e) 30 punkti.

N. p. k.	Virkne	Garums
1	(2)(2)(2)(3)	4
2	(2)(2)(5)	3
3	(2)(3)(4)	3
4	(2)(7)	2
5	(3)(3)(3)	3
6	(3)(6)	2
7	(4)(5)	2
8	(9)	1



Lauku kapella

Pieci topošās lauku kapellas, kurai vēl nav oficiāla nosaukuma, dalībnieki aplūko reklāmas bukletam uzņemto fotogrāfiju, kurā visi nostājušies vienā rindā. Visu dalībnieku vecumi ir atšķirīgi, katrs dalībnieks dzīvo citā pilsētas ielā, fotogrāfijā ir redzams ar atšķirīgu T-kreklu un izdomājis savu kapellas nosaukumu. Jaunākajam grupas dalībniekam ir 43, bet vecākajam – 51 gads.

Fotogrāfijā:

- Kokles spēlmanis stāv blakus pa kreisi dūdu spēlmanim.
- Dalībnieks, kuram uz T-krekla rakstīts "Brīnumi ir reāli!", attēlā atrodas pa labi no vecākā dalībnieka, un pa kreisi no dalībnieka, kuram uz T-krekla rakstīts "Rotaļlietas ir mums visapkārt..."
- Arnis stāv rindas vienā galā.
- Kokles spēlētājs stāv blakus mūziķim no Adatu ielas.
- Kā otrais no kreisās puses stāv mūziķis no Pļavas ielas.
- Stabules spēlmanis attēlā atrodas pa labi no dalībnieka, kuram uz T-krekla rakstīts "Brīnumi ir reāli!"
- Arnis stāv blakus dalībniekam, kurš ierosināja kapellu nosaukt "Mūra tilts".
- Aivars stāv blakus kontrabasistam.
- Jaunākais grupas dalībnieks stāv rindas vienā galā.
- 45-gadīgais mūziķis stāv tieši blakus pa kreisi 47-gadīgajam mūziķim.
- Mūziķis, kuram uz T-krekla rakstīts "Desertam vieta vienmēr atradīsies!" attēlā atrodas pa kreisi no mūziķa, kurš ierosināja kapellu nosaukt "Kuldīgas ziķeri".
- Andris attēlā stāv blakus mūziķim, kuram uz T-krekla rakstīts "Brīnumi ir reāli!"
- Mūziķis no Aploku ielas stāv blakus pa labi no mūziķa, kurš ierosināja kapellu nosaukt "Ventasmala".
- Mūziķim no Aploku ielas ir uzvilks T-krekls ar uzrakstu "Desertam vieta vienmēr atradīsies!"
- Mūziķis no Mālu ielas attēlā atrodas pa labi no dalībnieka, kuram uz T-krekla rakstīts "Nav svarīgi, ko teiks citi!" un pa kreisi no 47-gadīgā mūziķa.
- Dalībnieks, kurš kapellu ierosināja nosaukt "Mārtiņsala", stāv blakus pa labi no dalībnieka, kuram uz T-krekla rakstīts "Rotaļlietas ir mums visapkārt..."
- Fotogrāfijā visvairāk pa kreisi stāv kontrabasists, kurš ierosināja kapellu nosaukt "Rumbas kvintets"..
- Ainārs stāv blakus mūziķim, kurš ierosināja kapellas nosaukumu "Ventasmala".
- Kokles spēlmanis ir blakus pa labi no dalībnieka, kuram uz T-krekla rakstīts "Rotaļlietas ir mums visapkārt..."

Nosakiet, kādā secībā muzikanti ir redzami fotogrāfijā un kāds ir katra vārds, kādu instrumentu katrs no viņiem spēlē, kāds katram ir uzraksts uz T-krekla, kāds ir katra vecums, kādā ielā katrs dzīvo un kādu kapellas nosaukumu katrs ir ierosinājis! Ņemiet vērā, ka ne par visiem mūziķiem ir zināma šī informācija, un "atrodas pa labi no" un "stāv blakus pa labi" nav sinonīmi!

Vienādsānu trīsstūris

Vienādsānu trīsstūra ABC pamata AB garums ir 5 cm, bet attālums starp augstumu krustpunktu D un bisektrišu krustpunktu E ir 2 cm. Aprēķiniet trīsstūra sānu malas AC garumu centimetros un izsakiet to kā decimālu skaitli ar sešām zīmēm aiz decimālā komata!



Šabloni

Dota burtu virkne S garumā N, kuru saucim par *šablonu*. Katru no N-ciparu naturāliem skaitļiem var raksturot ar tieši vienu no šabloniem tā, ka vienādiem burtiem atbilst vienādi cipari, bet atšķirīgiem – atšķirīgi.

Piemēram, šablonam "XXY" atbilst skaitļi 225 un 552, bet neatbilst 222 vai 525. Ievērojiet, ka šablonā izmantotie burti nav būtiski - svarīgs ir tikai to savstarpējais novietojums. Piemēram, šablons "XXY" un "YYX" ir identiski.

Ja N=3, tad ir pieci atšķirīgi šablons: XXX, XXY, XYX, YXX, XYZ.

Nosakiet, cik ir atšķirīgu šablonu, ja a) N=5, b) N=7, c) N=10, d) N=13, e) N=15.

Vērtēšana: a) 9 punkti, b) 14 punkti, c) 18 punkti, d) 27 punkti, e) 32 punkti.

Meteoroloģiskie dati

No vietnes <https://data.gov.lv/> ir izgūti faktiskie meteoroloģiskie arhīva dati par novērojumiem kādā laika periodā trīs novērojumu stacijās un šie dati saglabāti datnēs "dati_1.csv", "dati_2.csv" un "dati_3.csv". Šīs datnes lejuplādētas no vietnes

<https://data.gov.lv/dati/lv/dataset/hidrometeorologiskie-noverojumi/resource/339f73e4-20cf-4cea-be65-dcfd4b3b742c>, datus iepriekš filtrējot. Parametru vērtību apraksts ir atrodams datnēs "meteo_stacijas.csv" un "meteo_parametri.csv".

Izmantojot datnēs doto informāciju, nosakiet:

- 1) Kurām novērojumu stacijām atbilst trīs dotie datu faili? (2 + 2 + 2 punkti)
- 2) Kurā no šīm trim stacijām meteoroloģiskie novērojumi tiek veikti vissenāk? (6 punkti)
- 3) Par kādu laikposmu šajos datu failos ir saglabāti dati? (3 + 3 punkti)
- 4) Lai gan meteoroloģisko parametru aprakstā ir minēti 30 parametri, reālajos datos izmantoto parametru skaits ir mazāks. Cik ir parametru, kas datus parādās vismaz vienreiz? (6 punkti)
- 5) Kurā novērojumu stacijā un kurā datumā zibens izlāžu maksimālā strāva bija vislielākā? (3 + 3 p.)
- 6) Kurā novērojumu stacijā bija vislielākais secīgu dienu skaits, kurā sniega segas biezums bija vismaz viens centimetrs? Cik? (2 + 4 punkti)
- 7) Kurā novērojumu stacijā bija visstiprākās maksimālās vēja brāzmas novērojumu termiņā? Cik stipras tās bija un kurā datumā tas notika? (2 + 2 + 2 punkti)
- 8) Kurā novērojumu stacijā un kurā datumā bija vislielākā absolūtā starpība starp gaisa temperatūru un sajūtu temperatūru? Cik? (2 + 4 + 4 punkti)
- 9) Kuros laika brīžos 2025. gada 1. jūnijā no "dati_1.csv" failā aprakstītās stacijas meteoroloģiskā redzamība novērojumu termiņā atļautu saskatīt Jaunupes ieteku jūrā? (16 punkti)
- 10) Izmantojot tālāk doto sajūtu temperatūras (AT) formulu un gaisa temperatūru, relatīvo mitrumu un vidējo vēja ātrumu novērojumu termiņā, aprēķināt sajūtu temperatūru katram datus dotajam laika momentam katrā no stacijām. Kāda ir vidējā kvadrātiskā kļūda aprēķinātajām un dotajām sajūtu temperatūrām? Aprēķinos katrai stacijai izmantojiet tikai tos laika momentus, kuriem pieejami visi aprēķiniem nepieciešamie dati! (32 punkti)

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

$AT = T_a + 0,33e - 0,7v - 4,00$, kur

T_a ir temperatūra (°C)

e ir ūdens tvaika spiediens (hPa)

v ir vēja ātrums (m/s)

$$e = \frac{RH}{100} \cdot 6,105 \cdot \exp\left(\frac{17,27 \cdot T_a}{237,7 + T_a}\right),$$

RH ir relatīvais mitrums (%)

$\exp$ – eksponentfunkcija e^x , kur $e \approx 2,71...$

Katra pareiza atbilde vērtējumu paaugstina, bet kļūdaina – samazina. Neiesniegta atbilde vērtējumu nemaina. Maksimālais punktu skaits par katru uzdevumu – 100 punkti.

4(4)