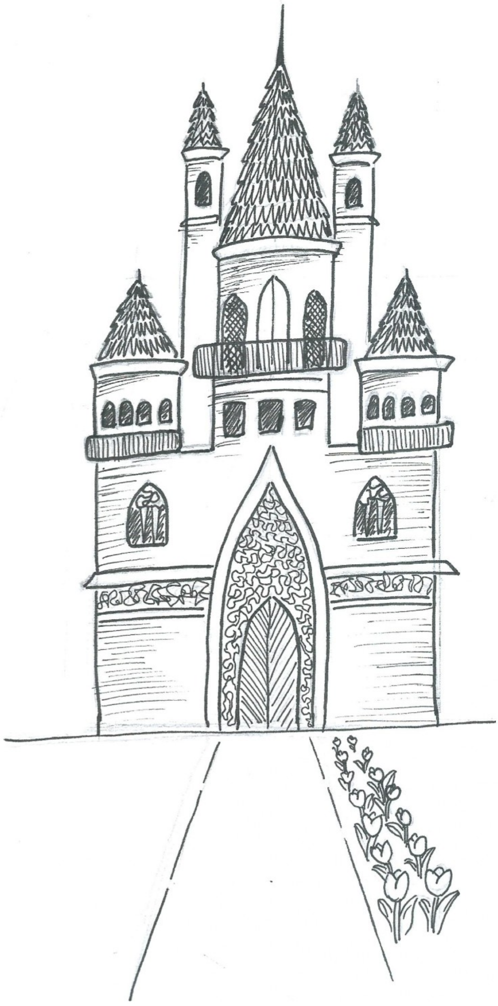
MALYNÁR

Číslo **5** — Ročník **32** — **malynar.strom.sk**



Ahoj!

Tvojmu pohľadu zjavne neuniklo ďalšie vydanie MALYNÁRa, v ktorom nájdeš nielen poradie po prvej sérii tohto semestra, ale aj naše vzorové riešenia. Nezabúdaj však, že sme ešte len v polčase, tak určite nepoľavuj a pusti sa do druhej série. S radosťou očakávame tvoje ďalšie riešenia!

vedúci MALYNÁRa

Ako bude

Mamut

Aj v roku 2023 budeme organizovať tímovú súťaž Mamut, ktorá je určená pre žiakov 4. až 6. ročníka základných škôl a primánov osemročných gymnázií. Bude sa konať 2. júna 2023 v priestoroch Základnej školy Mateja Lechkého v Košiciach. Úlohou päťčlenných družstiev je vypočítať za dve hodiny čo najviac zaujímavých matematických úloh a tých najlepších neminie odmena vo forme poukážok do kníhkupectva a pozvánok na sústredenie Malynára.

Ak si chceš spolu so svojimi kamarátmi zasúťažiť, popros svoju pani učiteľku, aby vás prihlásila, a my sa na vašu účasť budeme tešiť.

Viac informácií nájdeš na stránke `https://malynar.strom.sk/sk/mamut/`, kde okrem prihlasovacieho formulára nájdeš aj pozvánku so všetkými potrebnými podrobnosťami.

Tábor mladých matematikov

Už tradične aj toto leto budeme organizovať Tábor mladých matematikov, ktorý sa uskutoční na Chate Slaná Voda v termíne 8. až 15. augusta 2023.

Nevieš, čo je to Tábor mladých matematikov, skrátene TMM? Je to tábor, ktorý je určený pre súčasných šiestakov základných škôl až prvákov stredných škôl (a samozrejme tomu ekvivalentné ročníky viacročných gymnázií). Programom sa veľmi podobá na naše sústredenia, ktoré máte všetci tak radi, ale TMM je o 2 dni dlhšie, takže aj o 2 dni lepšie! Pozvánku s podrobnými informáciami a prihlasovací formulár nájdeš na `https://malynar.strom.sk/tmm/`. S prihlasovaním však dlho neotáľaj, kapacita tábora je obmedzená. Tešíme sa na tvoju účasť!

Vzorové riešenia 1. série úloh letného semestra

1 opravovali: **Mirka Horváthová** a **Štefan Vašak**
najkrajšie riešenie: Viktoria Boyko

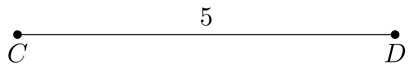
56 riešení

Zadanie

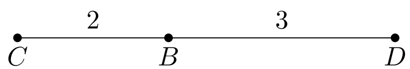
V piesku je nakreslená cesta tvaru priamky, na ktorej sú nejak umiestnené štyri body predstavujúce mestá A, B, C, D (nie nutne v tomto poradí) pričom $|AD| = 1$, $|BC| = 2$, $|BD| = 3$, $|AB| = 4$ a $|CD| = 5$. Zistite vzdialenosť miest A a C.

Riešenie

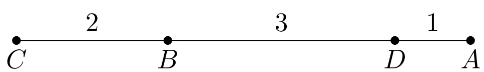
Úlohu budeme riešiť tak, že najprv na priamku umiestnime dva body a potom sa pokúsime určiť pozíciu ostatných bodov pomocou informácií zo zadania. Začneme teda od bodov C a D, keďže vzdialenosť $|CD| = 5$ je najväčšia, akú poznáme. Na ich poradí nezáleží, keďže pri inom by sme dostali obrázok len otočený, no inak rovnaký.



Ďalej sa pozrime, ktorý z ostatných bodov by sme mohli získať pomocou C a D. Poznáme napríklad vzdialenosti $|BC| = 2$ a $|BD| = 3$. Aby mohli platiť obe pravidlá, B musí byť medzi C a D v správnej vzdialenosti.



No a už nám ostáva iba bod A. O tom vieme, že $|AB| = 4$ a $|AD| = 1$. Jediný bod, ktorý vyhovuje, je tento:



Takto sme si rozložili všetky body na priamku. Našou úlohou bolo zistiť vzdialenosť bodov A a C. Z obrázka môžeme vidieť, že je to $|AC| = |CB| + |BD| + |DA| = 2 + 3 + 1 = 6$.

Komentár

Potešili ste nás množstvom deväťbodových riešení. :) Takmer všetkým z vás sa podarilo objaviť správne poradie bodov na priamke a dopracovať sa k výsledku. Body sme najčastejšie strhávali za neporiadne vysvetlené postupy. Pri spisovaní riešenia nestačí len uviesť výsledok, ale je potrebné objasniť aj to, ako ste sa k nemu dopracovali a prečo ste všetky ostatné možnosti vylúčili. Myslite na to, že my opravovatelia by sme si pri opravovaní vašich riešení nemali nič domýšľať a všetko by malo byť jasné priamo z vášho riešenia. Svoje myšlienky teda musíte poriadne popísať. Väčšina z vás to ale bez problémov zvládla. :)

2

opravovali: **Bianka Gurská** a **Matúš Masrna**
najkrajšie riešenie: Ondrej Medo

44 riešení

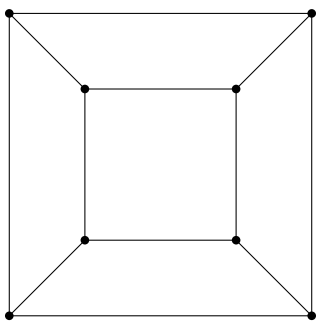
Zadanie

Na mape je 5 miest. Je možné tieto mestá spojiť cestami tak, aby z každého mesta vychádzali práve 3 cesty, pričom cesty sa navzájom nemôžu pretínať a platí, že z každého mesta sa nejakou trasou vieme dostať do každého iného? Dvojica miest môže byť prepojená nanajvýš jednou cestou a mesto nemôže byť spojené so samým sebou. Ak áno, ukážte ako, ak nie, vysvetlite prečo. A čo keby bolo miest 8?

Riešenie

Najprv sa pozrime na možnosť s 5 mestami. Vieme, že z každého mesta vychádzajú 3 cesty. To znamená, že v každom meste sú 3 východy na cesty. Teda máme $3 \cdot 5 = 15$ východov na cesty. Keďže každá cesta začína v jednom a končí v inom meste, vedú na ňu práve 2 východy, takže počet ciest získame vydelením počtu východov dvomi. Lenže 15 je nepárne číslo a $15 : 2 = 7{,}5$ nie je možný počet ciest. Z toho vieme, že pre 5 miest to fungovať nebude.

Teraz sa pozrime na situáciu s 8 mestami. Východov na cesty bude $8 \cdot 3 = 24$ a ciest bude $24 : 2 = 12$, čo bude fungovať napr. takto:

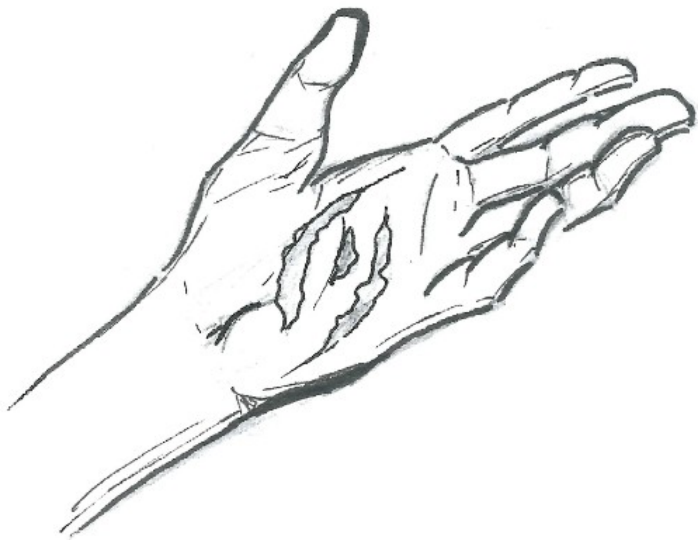


Komentár

Väčšina riešení bola úplne dobre, čo nás, samozrejme, opäť veľmi teší. Dokonca aj väčšina z tých, ktoré si celých 9 bodov nevyslúžili, zistili, že kameňom úrazu bola parita počtu miest, takže boli na správnej stope. Chyby sa vyskytli väčšinou iba v tom, že ste si vyskúšali nakresliť iba jednu alebo niekoľko rôznych možností pospájania miest a z toho ste vyvodili všeobecný záver, a to, že sa to pre 5 miest určite nebude v žiadnom prípade dať.

Skúšať si len nakresliť nejaké možnosti je samozrejme veľmi dobrý začiatok. Často sa počas toho dá všimnúť veľa dôležitých podozrivých vecí, ktoré vedú k všeobecnému riešeniu. Toto je zároveň tip do budúcna na prvý krok pre tých, ktorí sa do tejto úlohy vôbec ani nepustili. Avšak na celé korektné riešenie to nestačí.

Pamätajte teda: Ak máme veľa možností, ako niečo môže vyzerať, a chceme dokázať, že niečo (ne)platí pre každú z nich, buď ich treba vyskúšať a ukázať naozaj všetky, alebo nájsť nejaký všeobecný dôkaz.



3 opravovali: **Oskar Cacara** a **Viki Brezinová**

najkrajšie riešenie: Jakub Tomasz

53 riešení

Zadanie

O Prvom, Druhom a Treťom vieme, že každý z nich má iný počet rokov. Zároveň nám o nich bolo povedané:

- Druhý je starší ako Tretí.
- Tretí je starší ako Prvý.
- Prvý je starší ako Druhý.
- Súčet vekov Prvého a Tretieho je dvojnásobkom veku Druhého.

Práve jedno z tvrdení je nepravdivé. Určte, ktoré tvrdenie je nepravdivé a kto z chlapcov je najstarší. Nájdite všetky možnosti a svoju odpoveď zdôvodnite.

Riešenie

Úlohu si môžeme rozdeliť na 4 prípady podľa toho, ktoré tvrdenie je nepravdivé. Zvyšné tri tvrdenia musia byť pravdivé.

- Prvým prípadom je, že nepravdivé je prvé tvrdenie. Druhé a tretie tvrdenie nám hovoria, že Tretí je starší ako Prvý a zároveň Prvý je starší ako Druhý. Ak by sme si porovnali ich veky, tak by sme dostali, že Druhý $<$ Prvý $<$ Tretí. Podľa štvrtého tvrdenia sa však súčet veku Prvého a Tretieho má rovnať dvojnásobku veku Druhého. Keďže veky Prvého a Tretieho sú oba väčšie ako vek Druhého, tak ich súčet bude väčší ako dvojnásobok veku Druhého. Teda prvý výrok nemôže byť nepravdivý.
- Druhým prípadom je, že nepravdivé je druhé tvrdenie. V tomto prípade nám prvý a tretí výrok povedia, že Tretí $<$ Druhý $<$ Prvý. V tejto situácii štvrté tvrdenie môže platiť, keďže Tretí môže byť od Druhého práve o toľko mladší, o koľko je od neho Prvý starší. Potom súčet ich vekov by sa rovnal práve dvojnásobku veku Druhého. Môžeme si to potvrdiť aj jedným konkrétnym príkladom: Tretí môže mať napríklad 2 roky, Druhý 4 roky a Prvý 6 rokov. Druhé tvrdenie môže byť nepravdivé a najstarší je vtedy Prvý.
- V treťom prípade je nepravdivé tretie tvrdenie. Ak si porovnáme veky z prvého a druhého výroku, dostaneme Prvý $<$ Tretí $<$ Druhý. Z tohto porovnania vidíme, že štvrté tvrdenie nemôže platiť, pretože veky Prvého aj Tretieho sú oba menšie ako vek Druhého, čiže ich súčet bude menší ako dvojnásobok veku Druhého. Tretie tvrdenie nemôže byť nepravdivé.

- V štvrtom prípade by bolo nepravdivé práve štvrté tvrdenie. Ale prvé tri tvrdenia nemôžu platiť naraz, pretože si protirečia. Prvý nemôže byť podľa tretieho tvrdenia starší ako Druhý a zároveň podľa druhého tvrdenia mladší ako Tretí, keď podľa prvého tvrdenia Druhý je starší ako Tretí. Posledné tvrdenie nemôže byť nepravdivé.

Rozobrali sme všetky možnosti a zistili, že jediným riešením je, že nepravdivé je druhé tvrdenie a najstarší je Prvý.

Komentár

Táto úloha nebola zložitá, o čom svedčí vysoký počet deväťbodových riešení. Najčastejším problémom bolo, že niektorí ste pre každú možnosť vyskúšali len konkrétne veky chlapcov a podľa toho určili, či je tá možnosť správna, alebo nesprávna. Nezabúdajte na to, že úlohu je potrebné riešiť všeobecne pre všetky možné veky chlapcov. Keďže kombinácií konkrétnych vekov chlapcov je nekonečne veľa, v riešení musíte argumentovať, prečo to bude alebo nebude platiť pre všetky možné veky, a nespoliehať sa len na to, ako vám to vyšlo pre jednu konkrétnu kombináciu vekov.

4

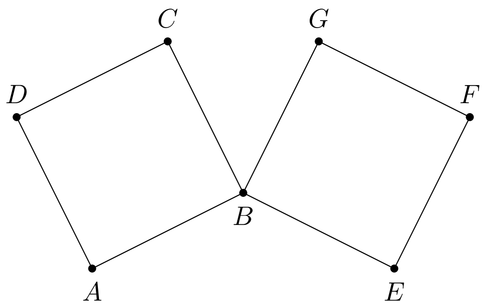
opravovali: **Anna Podmanická** a **Jano Richnavský**

najkrajšie riešenie: Lucka Erdélyiová

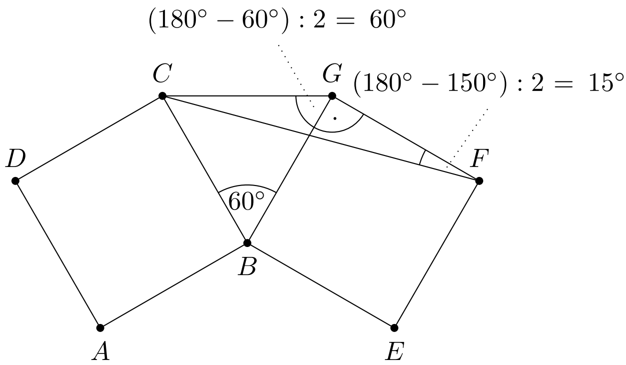
43 riešení

Zadanie

V tme vyzeral pôdorys stanov ako dva štvorce $ABCD$ a $BEFG$ ako na obrázku tak, že $|AB| = |BE|$ a uhol CBG má $60°$. Zistite veľkosť uhla CFG.



Riešenie



Vieme, že štvorec má všetky štyri strany rovnakej dĺžky. Zadanie nám zároveň hovorí, že $|AB| = |BE|$, čo znamená, že strany štvorca $ABCD$ sú rovnako dlhé ako strany štvorca $BEFG$.

Z toho vyplýva, že $|BC| = |BG|$ a trojuholník BGC je rovnoramenný nad základňou GC. Preto uhly pri jeho základni – BGC a BCG – budú mať rovnakú veľkosť. Súčet veľkostí uhlov v trojuholníku je 180°. Keďže CBG je zo zadania 60°, súčet uhlov BGC a BCG bude $180° - 60° = 120°$. Sú zhodné, takže každý z nich bude $120° : 2 = 60°$. Veľkosť všetkých troch vnútorných uhlov v trojuholníku BCG je 60°, čiže trojuholník BCG je rovnostranný. Dĺžka všetkých troch jeho strán je preto rovnaká ako dĺžka strán oboch štvorcov.

Pozrime sa teraz na trojuholník CFG. $|CG| = |FG|$, teda ide o rovnoramenný trojuholník, v ktorom budú mať uhly FCG a CFG rovnakú veľkosť. Aby sme ju vedeli vypočítať, potrebujeme veľkosť uhla CGF. Tento je zložený z uhlov CGB (vnútorný uhol rovnostranného trojuholníka) a BGF (vnútorný uhol štvorca), preto bude veľkosť uhla CGF rovná súčtu $60° + 90° = 150°$.

Ostatným dvom uhlom prislúcha $180° - 150° = 30°$, a teda každý z uhlov FCG a CFG bude mať veľkosť $30° : 2 = 15°$.

Komentár

Väčšina riešení bola správna. :) Najčastejšia chyba sa vyskytla pri dôkaze, že trojuholník CBG je rovnostranný. Najviac sme sa stretávali s tým, že ste z toho, že v trojuholníku CBG majú všetky uhly 60°, prehlásili, že trojuholník CBG je rovnostranný, avšak to, prečo majú všetky uhly v tomto trojuholníku 60°, nevysvetlili.

Nové poznatky môžeme vždy odvodzovať len z toho, čo sme mali zadané alebo už predtým dokázali. Niektorí z vás toto poradie zamieňali, takže aj na to si treba dať v budúcnosti pozor. :)

5

opravovali: **Martin „Kopy“ Kopčány** a **Ľubo Vargovčík**

najkrajšie riešenia: Artem Pivnenko a Hana Lascsáková

37 riešení

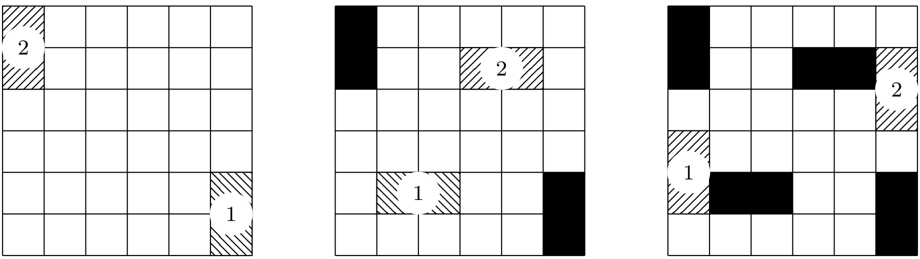
Zadanie

Majme tabuľku 6×6. Postava a Duke na nej hrajú hru. Striedavo na ňu umiestňujú dominá (dieliky s rozmermi 1×2). Hráč prehráva vtedy, keď už do tabuľky nevie umiestniť domino. Kto z hráčov má víťaznú stratégiu a prečo? Čo ak by sme mali tabuľku 7×7 a hráči by na ňu umiestňovali triminá s rozmermi 1×3? Víťazná stratégia je postup, podľa ktorého keď jeden hráč hrá, tak vyhrá bez ohľadu na ťahy súpera.

Riešenie

V prvej podúlohe má víťaznú stratégiu druhý hráč. Ten vie každé kolo bez ohľadu na to, kde dal domino prvý hráč, umiestniť druhé domino na políčka oproti nemu tak, aby šachovnica vyzerala aj zhora aj zdola rovnako. Tým, že šachovnica bude po každom ťahu druhého hráča vyzerať zhora aj zdola rovnako (bude symetrická podľa stredu), tak nech dá prvý hráč svoje domino kdekoľvek, druhý ho vie dať oproti nemu. To znamená, že niekedy sa stane, že prvý hráč už nebude mať voľné miesto na domino.

Na obrázku sú znázornené možné prvé tri kolá s touto stratégiou:

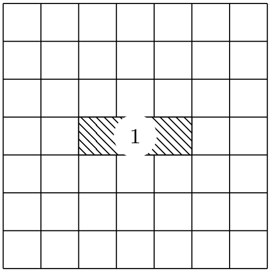


prvé kolo druhé kolo tretie kolo

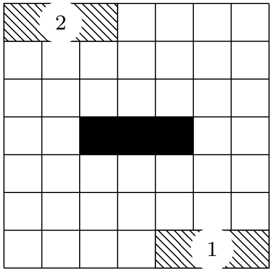
V druhom prípade vyhráva prvý hráč. Najprv dá svoje trimino tak, aby svojím stredom zakrývalo stredné políčko šachovnice. Druhý hráč teraz nevie umiestniť svoje trimino symetricky podľa stredu, lebo tak už leží prvé trimino.

Teraz prvý hráč využije stratégiu ako v prvom prípade, a teda nech dá druhý hráč svoj obdĺžnik kdekoľvek, prvý hráč ho môže dať oproti nemu. Takto bude mať prvý hráč vždy zaručené, že existuje trojpolíčko, kde môže dať svoje trimino. Druhému hráčovi niekedy musí dojsť priestor, a teda prehrá.

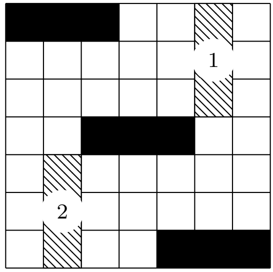
Na obrázku je ukázaných prvých päť ťahov, kde prvý hráč hrá touto stratégiou:



prvý ťah prvého hráča



ťah druhého hráča, po ktorom opakuje prvý hráč



druhý ťah druhého hráča, ktorý znova skopíruje prvý hráč

Komentár

Veľa z vás robilo chybu v tom, že ste sa nesnažili nájsť víťaznú stratégiu, iba „ktorý hráč vyhrá“. Tým pádom vám chýbalo jednoznačné vysvetlenie, ako a prečo hráč vyhrá, čo vás stálo veľa bodov. Pri tomto type úloh je najlepšie najprv nájsť samotnú víťaznú stratégiu, potom je už omnoho jednoduchšie popísať celé riešenie. Nezabúdajte, že ak zistíte, kto vyhrá niektorú konkrétnu partiu, neznamená to, že má víťaznú stratégiu.

6

opravovali: **Linda Mičicová** a **Lujza Milotová**

najkrajšie riešenie: Viktoria Boyko

40 riešení

Zadanie

Heslo je šesťciferné číslo, ktoré neobsahuje cifru 0 ani 1. Keď vezmeme všetky dvojciferné podčíslia, ktoré sa v ňom nachádzajú (napr. pre číslo 123456 to sú 12, 23, 34, 45 a 56), tak sú všetky rôzne a platí pre ne:

- Práve jedno z nich je deliteľné číslom 6.
- Práve dve z nich sú deliteľné číslom 3.
- Práve dve z nich sú prvočísla (prvočísla sú také čísla, ktoré majú práve dvoch deliteľov – 1 a samy seba).
- Práve tri z nich majú obe cifry rovnaké.

Nájdite všetky možnosti, ako mohlo vyzerať pôvodné heslo, a vysvetlite, prečo žiadne ďalšie nie sú.

Riešenie

Zo zadania vieme, že všetky dvojciferné podčíslia sú rôzne, preto sa v hesle po sebe opakujú najviac dve cifry. Ak by za sebou nasledovali tri rovnaké cifry, mali by sme dve rovnaké podčíslia. Jediný spôsob, ako sa nám môžu zmestiť do šesťciferného čísla tri dvojciferné podčíslia s rovnakými ciframi, je tak, že číslo bude v tvare $\overline{AABBCC}$. Vieme, že ani jedno z dvojčísel $\overline{AA}$, $\overline{BB}$, $\overline{CC}$ nebude prvočíslo, pretože jediné dvojciferné prvočíslo, kde sú rovnaké cifry, je 11, ale heslo neobsahuje číslice 0 a 1.

Keďže tri dvojciferné podčíslia s rovnakými ciframi nie sú prvočísla, tak prvočísla musia byť $\overline{AB}$ a $\overline{BC}$. Pozrime sa na čísla $\overline{AA}$, $\overline{BB}$, $\overline{CC}$. Prvočísla nemôžu byť deliteľné 3 a 6 a preto jedno z $\overline{AA}$, $\overline{BB}$, $\overline{CC}$ je deliteľné 6 (a zároveň 3) a druhé deliteľné 3, ale nie 6, a tretie nie je deliteľné 3 ani 6. Jediné dvojciferné číslo s rovnakými ciframi deliteľné 6 je 66. Deliteľné 3, ale nie 6, môže byť buď 33, alebo 99.

Každé z troch podčíslí s rovnakými ciframi má spoločnú cifru s nejakým prvočíslom. Aspoň jedno z nich preto obsahuje cifru 6. Neexistuje dvojciferné prvočíslo končiace cifrou 6, preto 66 bude na začiatku hesla, na mieste $\overline{AA}$. Jediné dve prvočísla, ktoré obsahujú cifru 6, sú 61 a 67, a 61 to byť nemôže, lebo heslo neobsahuje cifry 0 a 1. Preto ďalšie podčíslie, konkrétne $\overline{AB}$, bude 67. Potom $\overline{BB}$ musí byť 77.

Ďalej sa pozrieme na prvočíslo $\overline{BC}$. To sa začína cifrou 7 a končí 3 alebo 9, pretože jediné číslo s rovnakými ciframi, ktoré nám zostáva pre miesto $\overline{CC}$, je to deliteľné 3. 73 aj 79 sú prvočísla, preto máme dve možnosti, ako môže heslo vyzerať: 667733 a 667799.

Komentár

Ahojte! :) Väčšina z vás sa dopracovala k správnemu výsledku, čo nás veľmi teší. Najčastejšou chybou bolo, že ste nedostatočne vysvetlili, prečo číslo musí byť v tvare $\overline{AABBCC}$. Nestačilo zopakovať podmienky zo zadania, ale bolo potrebné vysvetliť, ako to z týchto podmienok vyplýva. Za túto chybu sme sa rozhodli strhávať jeden bod. Dávajte si na to v budúcnosti pozor. Je lepšie radšej vysvetliť všetky detaily, aj keď sa vám môže zdať, že sú zjavné.

Ak sa rozhodnete riešiť nejakú úlohu vypisovaním možností, je dôležité vypísať naozaj všetky a pri každej jednej zdôvodniť, prečo riešeniu vyhovuje alebo nevyhovuje. Táto chyba sa tiež párkrát objavila vo vašich riešeniach.

A ešte poznámka na okraj. :) Ak rozprávame o cifrách nejakého čísla, dané číslo označujeme s tou čiarou nad ním, teda $\overline{AABBCC}$, nie $AABBCC$, pretože v matematike $AABBCC$ znamená súčin $A \cdot A \cdot B \cdot B \cdot C \cdot C$.

Zadania 2. série úloh letného semestra

Riešenia pošlite do **24. apríla 2023**

Úloha 1

Máme tri príšery. Príšery s párnym počtom nôh vždy hovoria pravdu a príšery s nepárnym počtom nôh vždy klamú. Zazneli výroky:

- *Argo: Bret má 6 nôh. Ja a Bret máme spolu párny počet nôh.*
- *Bret: Ja mám 8 nôh. Chuck má 4 nohy.*
- *Chuck: Bret a Argo majú spolu 15 nôh.*

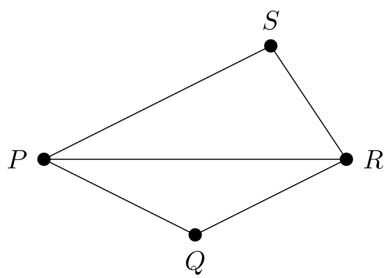
Kto má koľko nôh? Nájdite všetky možnosti a svoju odpoveď zdôvodnite.

Úloha 2

Uzamknutie sa vypína zasunutím kombinácie kartičiek do terminálu. Máme kartičky s číslami od 1 do 8. Chceme nájsť štyri rôzne rozdelenia kartičiek do dvoch skupín tak, aby v oboch skupinách bol rovnaký súčet čísel na kartičkách a zároveň, aby počty kartičiek v skupinách boli rôzne (platí, že rozdelenie, kde by sme mali v prvej skupine kartičky 1, 2, 3 a v druhej 4, 5, 6, 7, 8, je to isté, ako keby sme mali v prvej skupine 4, 5, 6, 7, 8 a v druhej 1, 2, 3). Podarí sa nám to? Ak áno, ako? Ak nie, prečo?

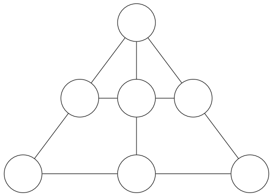
Úloha 3

Kľučka má body P, Q, R, S ako na obrázku. Platí, že $|PQ| = |QR|$, uhol PSR má 110 stupňov, úsečka PR delí uhol SPQ na dve rovnaké časti a uhol SPR je štyrikrát menší ako uhol PRS. Aká je veľkosť uhla PQR?



Úloha 4

Terminál na obrazovke mal tvar pyramídy ako na obrázku. Greg chce napísať čísla od 1 do 7 do krúžkov na obrázku (každé práve raz) tak, aby platilo, že súčet každých troch čísel na úsečke je rovnaký. Ktoré čísla môžu byť v hornom krúžku pri takomto vyplnení? Pre každé takéto číslo uveďte príklad vyplnenia. Vysvetlite, prečo ostatné čísla nemôžu byť v hornom krúžku.



Úloha 5

Sam za sebou vždy ťahá čiaru a hýbe sa nasledovne: Povieme mu číslo a on ho vydelí štvorkou tak, že dostane celočíselný podiel a zvyšok. Ak mu ostane zvyšok 1, pohne sa o meter na sever, ak 2, tak na juh, ak 3, tak na východ, a ak 0, tak na západ. Následne postup zopakuje s celočíselným podielom, ktorý mu ostal. Tento proces opakuje, až kým raz nedostane podiel 0 (vtedy urobí posledný pohyb). Aké je najmenšie číslo také, že ak ho povieme Samovi, tak nakreslí svojou trasou štvorec so stranou 1 meter? Prečo to pre žiadne menšie nefunguje?

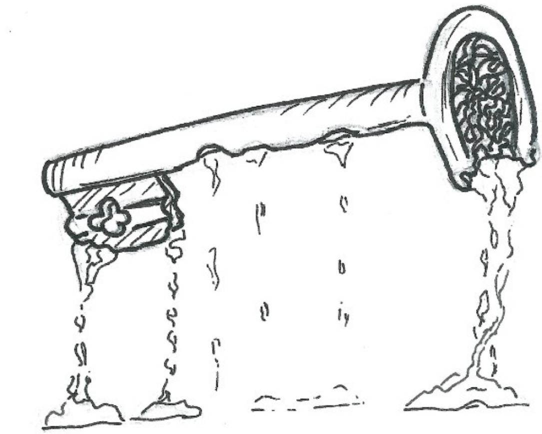
Úloha 6

Na úsečke AB so stredom S vyrástlo 100 dvojíc tulipánov tak, že pre každú dvojicu leží bod S uprostred. Platí, že 100 tulipánov vykvitlo na červeno a 100 na žlto. Dokážte, že súčet vzdialeností žltých tulipánov od bodu A je rovnaký ako súčet vzdialeností červených tulipánov od bodu B.

Poradie po 1. sérii letného semestra

Poradie	Meno a priezvisko	Ročník	Škola	1.	2.	3.	4.	5.	6.	CS
1. - 7.	Ondrej Medo	Z6	ZSchmit	9	9	9	9	9	9	54
	Matúš Adamuščín	Z4	ZHubeBA	9	9	9	9	9	8	54
	Peter Medo	Z4	ZSchmit	9	9	9	9	9	-	54
	Lucia Erdélyiová	Z4	ZPankBA	9	9	9	9	-	9	54
	Viktoriia Boyko	Z4	ZBudimir	9	9	9	9	9	9	54
	Hana Lascsáková	Z5	ZHronKE	9	6	9	9	9	9	54
	Artem Pivnenko	Z4	ZBudimir	9	9	9	9	9	7	54
8. - 10.	Agáta Halamičková	Z5	SZFelixBA	9	9	8	9	9	6	53
	Elena Mikušová	Z5	SZFelixBA	9	9	9	9	7	8	53
	Tomáš Budaj	Z5	ZPAngKE	9	9	9	9	1	8	53
11. - 13.	Richard Semanišin	Z6	GAlejKE	9	8	9	8	8	9	51
	Alica Földesová	Z6	VSCharlott	9	9	7	9	9	8	51
	Filip Saxa	Z4	ZsvVorPHA	9	9	9	-	7	8	51
14. - 15.	Stanislav Beneš	Z6	P107NYC	9	9	9	9	9	5	50
	Marek Mičko	Z6	ZKro4KE	9	9	9	7	9	7	50
16.	Filip Rybar	Z4	ZNevaBA	3	9	9	9	-	9	48
17. - 18.	Michal Hudák	Z6	GAlejKE	9	9	9	9	1	8	45
	Zuzana Bábeľová	Z3	ZBrusKE	9	9	9	9	-	-	45
19.	Damián Dušenko	Z6	GAMČABA	9	2	9	6	9	9	44
20. - 22.	Šimon Jonaštík	Z6	GAMČABA	7	9	9	9	1	8	43
	Patrik Murín	Z6	ZKro4KE	9	7	9	9	1	8	43
	Barbora Vojtaníková	Z6	ZKro4KE	9	8	9	9	3	5	43
23.	Dorota Feňovčíková	Z4	ZBeleKE	9	-	9	9	0	6	42
24.	Simona Stahovcová	Z6	ZPAngKE	9	5	9	9	-	9	41
25. - 29.	Patrik Sklenár	Z6	GTVanSL	9	9	9	7	0	6	40
	Richard Futáš	Z6	ZPAngKE	9	7	9	9	1	5	40
	Elena Kundríková	Z6	ZKro4KE	4	9	9	9	-	9	40
	Adam Horváth	Z6	GAlejKE	9	4	9	9	0	9	40
	Jakub Jančiga	Z6	ZGoraZA	9	9	9	9	0	4	40
30.	Katarína Tóthová	Z6	ZHôrky	9	4	9	9	-	8	39
31.	Marek Babuščák	Z6	GAlejKE	9	5	9	9	1	5	38
32.	Filip Feher	Z6	ZPAngKE	9	-	9	9	0	9	36
33.	Adam Feher	Z5	ZPAngKE	9	8	9	-	1	4	35
34.	Martina Kováčová	Z6	ZĎumbBB	9	6	2	9	0	8	34
35. - 36.	Ladislav Kliment	Z6	GAlejKE	8	9	2	9	0	5	33
	Richard Halamiček	Z4	ZMilHBA	6	6	6	5	0	4	33
37.	Emilián Frischer	Z6	GAlejKE	4	5	9	7	1	5	31
38.	Kristofer Noel Rjabinčák	Z6	ZKro4KE	9	5	9	7	-	-	30
39. - 40.	Jakub Porubsky	Z6	ZPAngKE	9	-	9	9	0	-	27
	David Hanzel	Z5	ZTSNPBB	4	6	9	-	-	4	27
41.	Matej Vaško	Z6	GAMČABA	8	9	-	9	-	-	26
42. - 43.	Sandra Futášová	Z6	ZPAngKE	5	0	1	9	0	5	20
	Michal Szollos	Z4	ZCádrBA	9	0	1	-	-	5	20
44.	Jakub Tomasz	Z6	ZKro4KE	9	-	9	-	1	-	19
45.	Jakub Strizko	Z5	ZŠPKrizBA	9	5	-	-	-	-	14
46.	Oliver Rohutný	Z6	ŠpMNDaG	3	-	1	9	-	-	13
47. - 48.	Veronika Štiavnická	Z6	ZKro4KE	3	-	9	-	-	-	12
	Jakub Tomči	Z5	ZJŠveHE	3	6	3	-	0	0	12
49. - 50.	Dávid Borták	Z5	ZKro4KE	7	-	4	-	-	-	11

Poradie	Meno a priezvisko	Ročník	Škola	1.	2.	3.	4.	5.	6.	CS
	Terézia Baniková	Z5	ZJŠveHE	3	5	1	1	0	-	11
51.	Roman Schütz	Z5	ZKro4KE	3	-	-	7	-	-	10
52. - 53.	Tomáš Gajdoš	Z6	ZPugaHU	9	-	-	-	-	-	9
	Richard Varecha	Z5	ZKro4KE	9	-	0	-	-	-	9
54.	Andrej Onderisin	Z5	ZKro4KE	6	-	-	-	-	-	6
55.	Tomáš Szabó	Z4	ZFabrRV	0	0	1	0	3	0	5
56. - 57.	Emma Műlbauerová	Z5	ZJuhVnT	3	-	1	-	-	-	4
	Lívia Kropuchová	Z4	ZKro4KE	-	-	4	-	-	-	4
58.	Zina Zbihlej	Z6	ZKro4KE	-	-	0	-	-	-	0



Názov: MALYNÁR – korešpondenčný matematický seminár
Číslo 5 • Apríl 2023 • Letný semester 32. ročníka
Web: malynar.strom.sk
E-mail: malynar@strom.sk
Riešenia: Prijímame odovzdaním na webe, poštou a len v prípade poruchy na adrese riesenia@strom.sk

Organizátor: Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach,
Prírodovedecká fakulta, Šrobárova 2, 041 54 Košice
Združenie STROM, Jesenná 5, 041 54 Košice

Organizačný poriadok korešpondenčných matematických seminárov Malynár, Matik, STROM je zaregistrovaný na Ministerstve školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky pod číslom 2017/13750:2-10B0.