

MATIK

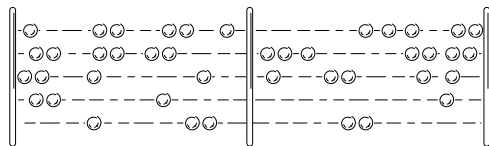
Číslo 1 – Ročník 33

matik.strom.sk



Úúúúú!

Úvodom zdravíme. Oznamujeme, že prichádza, čo čakáte odpočínutí, zbavení únavy. Úlohy. Nie, to nie. Nehovorme o nich takto. Radšej úžasné príklady. Úplne nový ročník, nové série.



S úsmevmi vaši milovaní vedúci *MATIKa*

Ako bolo

Tábor mladých matematikov

Tak ako každý rok, aj počas tohto leta sa uskutočnil Tábor mladých matematikov, tentokrát vo Vyšnej Slanej.

Počas tohto týždňa ste sa stali robotníkmi, ktorí pracujú v jadrovej elektrárni. Najprv ste sa pravdaže museli kvalifikovať a získať vytúžené pracovné miesta. Až potom ste boli pripustení do ostrej prevádzky. Všetko vyzeralo byť v poriadku, až kým vás v noci nezбудili sirény a stali ste sa svedkami výbuchu elektrárne. Nezostávalo vám nič iné, ako snažiť sa odstrániť škody spôsobené katastrofou a všetko utuľtať. Kvôli tomu ste sa vystavili radiácii, čo na vás zanechalo zdravotné následky, z ktorých sa vám našťastie podarilo vyliečiť. Za toto všetko ale musel byť niekto zodpovedný. Našťastie sa vám podarilo vypátrať známeho fyzika Adina Kamenova, ktorý vám objasnil, čo sa stalo. Zistili ste, že za celú sabotáž elektrárne nemôže nikto z vás, vinníkom je Vladimír Hajzlov, preferovaný kandidát na predsedu strany. S tým ste nemohli súhlasiť, po úpornej snahe sa vám však podarilo všetko na dobré obrátiť a dosadiť za predsedu vášho kamaráta fyzika Adina.

Počas tohto dobrodružstva ste zažili aj mnoho zaujímavých matematických prednášok či seminárov a zúčastnili sa hier, ktoré otestovali vaše fyzické a psychické schopnosti ako aj vašu tímovú spoluprácu. Dúfame, že sa vám páčilo a tešíme sa na vás opäť o rok!

Ako bude

Výlet

Ako je už zvykom, aj tento rok bude Jesenný výlet. Ako už ale zvykom nie je, dátum, čas aj trasa sú už známe. Ak sa chceš stretnúť s kamarátmi a užiť si výlet na Tomášovský výhľad, dostav sa 28. 9. o 9tej hodine rannej na vlakovú stanicu v Košiciach. Budeme radi, ak prídeš.

Šifrovačka Kôš

Zaujímajú vás okrem matematiky aj rozličné hlavolamy, logické úlohy či šifry? Prípadajú vám šifrovačky na sústredkách krátke a ľahké? Nemáte ešte program na 26. októbra? Ste milovníkom plechových nádob na odpadky? Ak ste aspoň na jednu z týchto otázok odpovedali áno, tak sa začnite radovať, pretože pre vás organizujeme dennú šifrovačku Kôš v Košiciach. Od 9:00 do 17:00 si budete mať možnosť zmerať sily s ostatnými tímami, ale najmä s 10 šiframi. Šifrovačka je rozdelená do dvoch kategórií, takže si na svoje prídu úplní začiatočníci aj profíci. Zožehňte si najviac 5-členný tím a prídte sa zabaviť na Kôš. Viac informácií a registráciu nájdete na bit.ly/sifrovackakos a FB udalosť na bit.ly/sifrovackakosfb.

Pravidlá súťaže

Priebeh

Korešpondenčný matematický seminár *MATIK* je súťaž pre žiakov siedmeho až deviateho ročníka základných škôl, resp. sekundy až kvarty osemročných gymnázií. Zapojiť sa môžu aj mladší. *MATIK* prebieha korešpondenčnou formou – počas zimnej aj letnej časti dostaneš dve série po 6 úloh, ktoré vyjdú naraz v septembri a vo februári. Riešenia tých úloh, ktoré sa ti podarí vyriešiť, a tých, kde prídeš aspoň na časť riešenia, pošli do uvedeného termínu na našu adresu alebo ich nahraj pod svojím profilom na našej webovej stránke. My ich opravíme, obodujeme a zostavíme poradie všetkých riešiteľov. Opravené riešenia úloh spolu s ďalším číslom časopisu, v ktorom nájdeš správne riešenia a poradie, dostaneš do školy, alebo ich nájdeš na našej webovej stránke. A ak sa budeš snažiť a skončíš medzi najlepšími, môžeš sa tešiť na 6-dňové sústredenie v peknom prostredí nabitú zaujímavým programom, športom, hrami, matikou a skvelými kamarátmi. Zúčastňujú sa ho riešitelia korešpondenčných sérií na základe poradia po sériách danej časti ročníka.

Registrácia

Korešpondenčný matematický seminár *MATIK* je jednou z aktivít národného projektu IT Akadémia – vzdelávanie pre 21. storočie (itakademia.sk). Skôr ako odošleš prvé príklady, je preto potrebné, aby si sa na túto aktivitu prihlásil.

Ak si sa zapojil do niektorej z našich aktivít v rámci národného projektu, tak už máš konto na portáli registracia.itakademia.sk. V takomto prípade stačí, ak sa prihlásiš na aktivitu Korešpondenčný matematický seminár *MATIK* na tomto portáli. Ak ešte nie si registrovaný v projekte, vyplň nám kontaktné údaje v dotazníku, ktorý nájdeš na stránke seminára a my ti konto vytvoríme.

Registrácia je povinná, ak chceš, aby tvoje riešenia boli opravené. Vďaka tomu, že seminár je jednou z aktivít projektu, sú všetky aktivity v rámci neho pre teba bezplatné, a tak, ak sa budeš snažiť, budeš sa môcť zúčastniť sústredenia v Danišovciach

bezplatne a pre najlepších troch riešiteľov sú pripravené knižné poukážky. S registráciou nech ti pomôžu rodičia, alebo učiteľ v škole. V prípade, že máš ty alebo tvoji rodičia, resp. učitelia akékoľvek otázky k registrácii, neváhajte nás kontaktovať e-mailom na sutaze@itakademia.sk.

Príhlásenie

Príhlásenie do semestra prebieha online, na našej webovej stránke matik.strom.sk. Ak si novým riešiteľom, alebo ešte nemáš vytvorený účet, zaregistruj sa a vyplň povinné údaje v užívateľskom profile. Tieto údaje potrebujeme, aby sme sa s tebou mohli skontaktovať aj v čase, keď nie si v škole (prázdniny...), v prípade pozývania na sústreďenie a tiež aby sme ťa mohli uverejniť v poradí riešiteľov aktuálnej časti semináru. Na tejto stránke nájdeš takisto svoje opravené a obodované riešenia, ak si ich poslal elektronicky.

Príhláška (vyplnenie profilu) je povinná pre všetkých riešiteľov.

Bodovanie

Za správne vyriešenú úlohu získaš 9 bodov, za čiastočne správne alebo neúplné riešenie primerane menej. Do celkového poradia sa započítavajú body za:

- **deviataci, kvarta:** všetky vyriešené úlohy
- **ôsmaci, tercia:** päť najlepšie vyriešených úloh plus minimum z týchto piatich úloh
- **siedmaci, sekunda:** päť najlepšie vyriešených úloh plus maximum z týchto piatich úloh

Primáni, šiestaci a mladší budú hodnotení rovnako ako siedmaci.

Príklad

Troja bratia, deviatak Vlado, ôsmak Jaro a siedmak Marcel vyriešili všetky úlohy úplne rovnako (zhodou náhod, že) – za 3, 2, 4, 1, 5 a 4 body. Vlado potom získal $3 + 2 + 4 + 1 + 5 + 4 = 19$ bodov, Jaro $(3 + \underline{2} + 4 + 5 + 4) + 2 = 20$ bodov a Marcel $(3 + 2 + 4 + \underline{5} + 4) + 5 = 23$ bodov. Jasné, nie?

Riešenia po termíne

V prípade, že svoje riešenie pošleš po termíne odovzdania, riešenie ti opravíme len v prípade, že nám bude doručené do štyroch dní od termínu série. V tomto prípade ti za oneskorenie strhneme body. Body sa strhávajú nasledovne, podľa dĺžky omeškania:

- **do 24 hodín:** $2/3$ bodov zaokrúhlené nahor
- **viac ako 24 hodín a do štyroch dní:** $1/2$ bodov zaokrúhlené nahor
- **viac ako štyri dni:** riešenie neopravujeme

Vo výnimočných prípadoch môžeme body za riešenie neznížiť.

Odpisovanie

Body sa samozrejme bez výnimky strhávajú aj za odpisovanie. Pri odpisovaní rozlišujeme podobné riešenia (počet bodov delíme počtom zúčastnených a zaokrúhlime nadol) a „takmer kópie“, ktoré ostávajú bez bodu. Ak (náhodou) nájdete úlohu riešenú v literatúre, uveďte názov, autora a stranu, inak riskujete stratu bodov za odpisovanie (je však potrebné napísať aj samotné riešenie).

Ako písať riešenie

Úlohy rieš samostatne, neodpisuj a nikomu ani nedávaj odpisovať, pretože za to **budeme strhávať body**. Výsledok úlohy, aj keď je správny, nestačí. Tvoje riešenie musí obsahovať podrobný **myšlienkový postup** – vysvetlenie, ako si pri riešení úlohy postupoval. Riešenie každej úlohy píš na samostatný papier formátu A4, ak je na viacerých listoch, zopni ich. Texty zadaní opisovať nemusíš. Každé riešenie musí mať v hlavičke **Tvoje meno, triedu, školu a číslo úlohy**. Riešenia posielaj na adresu:

Združenie STROM, PF UPJŠ, Jesenná 5, 041 54 Košice.

Pod odosielateľa uveď výrazne „*MATIK*“.

Riešenia môžeš taktiež nahrávať na našej webovej stránke matik.strom.sk. Všetky riešenia môžeš odovzdávať do 20:00. Dbaj na presné **dodržanie termínu** odovzdania, či už budeš riešenia posielat poštou alebo nahrávať na našej stránke (za oneskorenie ti **budeme strhávať body**). V prípade technických problémov na našej strane posielajte riešenia na e-mailovú adresu riesenia@strom.sk s predmetom *MATIK*, vo formáte PDF (každý príklad v samostatnom súbore), najneskôr v deň termínu série do 20:00. Riešenia budú prijaté a opravené len v prípade, že tvoj profil je kompletne vyplnený. (Pozor na to, že maximálna veľkosť mailu je 10MB.)

Webová stránka

Ak máš nejaké otázky na nás alebo k zadaniam, tak neváhaj navštíviť naše webové stránky. Pri každom príklade je diskusia, ktorá slúži na to, aby si sa mohol opýtať na nejasnosti ohľadom zadaní. Ak ťa zaujíma niečo o našom seminári (či už tomto alebo o tom pre starších/mladších) alebo by si len chcel pokecať s kamarátmi či zorganizovať nejakú akciu, tak sa neboj a zapoj sa do debaty na našom webe. Ďalšia možnosť, ako nás kontaktovať, je mailom na adresu matik@strom.sk.

Zadania 1. série úloh zimného semestra

Riešenia pošlite najekôr do **21. októbra 2019**

Nezabudni si vytvoriť či aktualizovať profil na matik.strom.sk.

Daniel Dano, Utorok 9:17, U neho doma, Starý les

Prvé náznaky snečných lúčov prebíjajúcich sa do mojich očí cez závesy indigovej farby indikovali, že by bolo na čase vstať. Rozlepil som viečka a počúchal si oči kopytkami. „Danieeee! Raňajky sú na stole!“ ozval sa mamin hlas z kuchyne. Vstal som. Na zemi som našiel tričko, ktoré som si tam včera strategicky nechal. Sú predsa prázdniny, nemusím chodiť čisto a slušne oblečený každý deň. Navyše, moje pekné oblečenie si šetrím na tú veľkú oslavu v piatok. Po príchode do kuchyne som zasadol za stôl, na ktorom bol položený tenký stoh trávy s kečupom. Nestačil som dožiť ani prvé sústo a mama ma začala častovať otázkami. „No ako dopadlo včera to rande? Kde ste boli? Ako vyzerala? Kedy budem mať vnúčence? Chcem počuť všetko!“. Nechcel som ju zatažovať detailami, ako napríklad tým, že srnka Trnka do reštaurácie u Gekona vôbec neprišla a miesto nej bol len cez kraj stoličky prevesený akýsi župan. Odpovedal som len veľmi stroho a otrávene, ako už majú pätnásťročné daniele ako ja vo zvyku. „Keď sa mieniš so mnou takto baviť, radšej choď do záhrady a otrhaj tie púpavy, ktoré mi špatia môj kvetinový záhon!“ Z vlastných skúseností viem, že nemá zmysel s ňou diskutovať o tom, či by som mal alebo nemal urobiť niečo, čo mi nakázala.

Vybral som sa na záhradu. Keď som sa však nahol nad záhon, udel mi do nosa strašný puch. Netrvalo mi dlho, kým som odhalil pôvod tohto zápachu. V záhone medzi orgovánmi ležala myška Miška. Nedýchala. Slzy sa mi vhrnuli do očí. Toto určite nebola náhoda. Ale ako jej toto mohol niekto urobiť? Prečo práve Miška? Veď Miška nikdy nikomu nič nespravila! A prečo teraz? Pár dní pred najväčšou oslavou, akú kedy tento les zažil! Musím chytiť toho lotra! Hľadiac cez slzy na displej mobilu som vytočil číslo na miestneho detektíva Šermloka.



Šermlok, Utorok 11:33, V Danovej záhrade, Starý les

Úloha 1

Šermlok cestou k miestu činu premýšľa nad piatimi zvieratkami, ktoré by mohli byť podozrivé: andulka Adam, bobor Bob, cikáda Cyril, daniel Dano a emu Ema. Vie, že:

- Aspoň jeden z dvojice Adam a Cyril je podozrivý.
- Práve jeden z dvojice Bob a Ema je nevinný.
- V dvojici Bob a Cyril sú buď obidvaja nevinní alebo sú obidvaja podozriví.
- Práve jeden z dvojice Cyril a Dano je nevinný.
- Najviac jeden z dvojice Adam a Ema je nevinný.

Zistite, ktoré zvieratká sú podozrivé. Nájdite všetky riešenia. Je niektoré zvieratko s istotou podozrivé?

„Dobrý deň pán Šermlok!“ vytrhol ma z premýšľania hlas, bol mužský, mladý, mal približne 430 hertzov a 40 decibelov. Spoznal som ho. Bol to jediný syn danielice Alice, daniel Daniel. Volal mi pred dvoma hodinami a siedmimi minútami zo svojho osobného čísla ohľadom údajnej vraždy lesnej myši druhu *Apodemus Flavicollis*. „Zdravím!“ odzdravil som podľa základného etického kódexu. Mal na sebe tričko farby R30G180B233, ktoré bolo isto nosené aj včera, ale nespal v ňom. Dorazil som na miesto činu. Páchlo to tu ako hnijúce telo po štyroch až piatich dňoch, navonok však telo vyzeralo ako čerstvo mŕtve. To stačilo, aby som bol presvedčený o spôsobe vraždy. Obet bola otrávená nejakým rozkladným jedom, ktorý okrem samotnej smrti následne spôsobil aj urýchlený proces hniloby. Na presnú identifikáciu daného jedu by som potreboval vykonať rozbor u mňa v laboratóriu. „Bude vám vadieť, ak si vezmem z miesta činu niekoľko vzoriek?“ opýtal som sa. Dostal som kladnú odpoveď. Zohol som sa nad telo a vytiahol z náprsného vrecka na mojom kabáte sterilnú vatovú tyčinku. Počas odberu zo srsti a ústnej dutiny obete som sa opýtal ešte niekoľko základných vyšetrovacích otázok. Tínedžer, ktorý obeť našiel, ju aj dôverne poznal. Boli to priatelia zo školy. Zároveň som sa do počul, ako bola veľmi milá a ako si nezaslúžila umrieť a už vôbec nie takto. Tento typ výpovede nie je nezvyčajný, obzvlášť, keď vypovedajúci pozná obeť, avšak nikdy mi to nijak vo vyšetrovaní nepomohlo. Vytiahol som vatovú tyčinku z ústnej dutiny obete. Nachádzalo sa na nej akési zrnko peľu.

Úloha 2

Šermlok si na zrnku peľu všimol jednu zaujímavú vlastnosť. Je to totiž lichobežník $ABCD$ s rovnobežnými stranami AB a CD . Platí v ňom, že $|AB| = 2|CD|$ a $|AD| = |BC|$. Predĺžením polpriamky DC vznikne bod E taký, že $|EC| = |CB| = |BE|$ a predĺžením polpriamky DA bod F taký, že $|AF| = |BA|$. Dokážte, že uhol $|FBC| = 90^\circ$.

Rastlina, ktorej tento peľ patrí, ale nie je z tejto záhrady. Aby som si bol istý, znova potrebujem pomôcky u mňa v laboratóriu, ale pokiaľ sa nemýlim, toto je peľ rastliny *Nelumbo nucifera*. Obet sem bola pravdepodobne prenesená. Prezrel som telo, či nenájdem nejaké známky manipulácie telom po smrti. Nemýlil som sa. Na chrbte a ramenách boli odreniny. Ako keby telo niekto fahal. A našiel som aj niečo ďalšie. Okolo jej členkov boli stopy slizu. Ťahal ju teda po zemi nejaký plaz. „Nuž, pán Daniel, dôkazy nasvedčujú, že vaša kamarátka zavraždená nebola. Pravdepodobne zjedla niečo, čo jesť nemala. Keďže niet vinníka, mňa už nepotrebujete. Vyjadrujem moju úprimnú sústrasť, vidíme sa na oslave.“ Potriasol som Danielovi ruku a s úmyslom urýchlene sa vrátiť do môjho laboratória som opustil miesto činu...

Gekon Gordon, Streda 13:52, Reštaurácia u Gekona, Starý les

Čerstvé chrapáče podozrelé, marinované cez noc v olivovom oleji, bazalke a koriandri, som si vložil na dosku a začal krájať na kocky. Chrapáče nie sú veľmi známe huby. Sú zatienené slávou bedlí či dubákov, ale verte mi, že správne pripravené a korenené chrapáče podozrelé by boli najlepším jedlom, akým ste kedy obdarili svoje chuťové poháriky. Kým som krájal, chvostom som si vložil panvicu z nehrdzavejúcej ocele na rozohriaty indukčný sporák a dal som do nej stredne veľkú kocku masla, ktorá sa v tom momente začala roztápať. Mnohí ostávajú v nemom úžase, keď ma vidia pracovať naraz rukami aj chvostom, ale to sa jednoducho za 37 rokov kulinárčenia naučíte. Kocky húb som hodil do roztopeného masla a v tom momente začali krásne syčať. Panvicu som prikryl pokrievkou a nechal som huby sa spokojne dusiť. Prišiel čas nakrájať si zemiaky. Vyhadzoval som si ich do vzduchu chvostom a sekal vo vzduchu nožom na osminy. Ďalší z trikov, ktorý vás roky praxe naučia. Zemiaky spolu s vajíčkom a hráškom som dal do pekáča a prikryl fóliou. Pekáč som zasunul do rúry. Konečne som si po niekoľkých hodinách pečenia, varenia a iného rôzneho kulinárčenia sadol. Zapozeral som sa na moju tabuľu pri dverách do kuchyne. Boli na nej čísla.

Úloha 3

Na tabuli sú napísané čísla 1,2, ...150. V každom kroku si môžeme vybrať ľubovoľné 2 z nich, zmazať ich a napísať ich súčet alebo nezáporný rozdiel. Môže na tabuli ako posledné zostať číslo 2? Ak áno, ako máme postupovať, ak nie prečo?

V škole som mal matematiku rád. Dnes už na ňu nemám čas. Už vôbec nie teraz, keď pripravujem jedlo na tú veľkú oslavu. Oslava šesťstých narodenín najstaršieho stromu v Starom lese – stromu Staroma – bude jedna z najväčších osláv, aké Starý les kedy zažil. Mnoho príležitostí si užiť dospelej i detinskej zábavy, nadviazať nové známosti a hlavne sa poriadne napchať až budú pracky z opaskov samé vystreľovať. Strom Starom totižto nie je len taký hocijaký strom. Mnoho obyvateľov Starého lesa ho uctieva ako svojho boha. Nosia mu ku koreňom rôzne bobule či iné obetiny dúfajúc, že im to prinesie šťastie, zdravie alebo čokoľvek, čo si želajú. Predsa len, nie je to

len najstarší, ale aj najmohutnejší a najkošatejší strom, čo aj v neveriacich ako ja, vzbudzuje akýsi rešpekt. Preto aj chápem, prečo to, že budúci piatok bude mať strom Starom za sebou svoje už poltucté centenárium, musí znamenať tak veľkolepú oslavu. Čo už nechápem je, prečo všetok ten konzum mám na starosti ja. Áno, som najlepším kuchárom v Starom lese, o tom niet pochýb, ale nejaká pomoc by sa mi určite zišla, inak tu z toho zošaliem. Čo mi pripomína, že by som mal začať robiť dezerty. Citrónový koláč je starý Starolesniansky evergreen. Bez neho by nebola žiadna oslava v Starom lese oslavou. Problém je, že knihu receptov, v ktorej sa môj jediný recept na citrónový koláč nachádza, písal jeden z najinteligentnejších kuchárov, akí kedy žili - Matej Matemakak.

Úloha 4

V kuchárskej knihe od Mateja Matemakaka sa písalo:

- najväčší spoločný deliteľ gramáže múky a gramáže cukru je 15,
- najväčší spoločný deliteľ gramáže cukru a gramáže citrónovej kôry je 6,
- súčin gramáže cukru a gramáže citrónovej kôry je 1 800,
- najmenší spoločný násobok gramáže múky a gramáže cukru je 3 150.

Aké sú gramáže múky, cukru a citrónovej kôry v recepte na citrónový koláč?

Cesto na korpus je takmer hotové. Chýba mi už len posledná ingrediencia, a potom sa presunem na robenie krému. Snáď sa mi tentokrát podarí. Naposledy som ho prešlahal a spravil z neho maslo. Aj majster sa niekedy utne. Na moju obhajobu – bolo to výborné maslo. Ale to som sa znovu nechal uniesť myšlienkami. Korpus. Teraz robím korpus. Do korpusu ide ešte prášok na pečenie... Ten by mal byť hneď vedľa môjho nového jedu na myši...

Daniel Dano, Streda 19:43, Krčma u Kanca Vavrínca, Starý les

Nedalo mi to. Ako to mohla nebyť vražda? Videl som, ako ležala na chrbte s roztvorenou papuľkou. Nie je šanca, že takto umrela prirodzene alebo že sa otrávil nejakým jedlom. Ten detektív bol akýsi čudný. Rozhodol som sa to vziať do vlastných rúk a prísť sem, do Krčmy u Kanca Vavrínca. Tento podnik nedávno odkúpil gekon Gordon. Na jeho nízkej úrovni to však nič nezmenilo. Na druhej strane, čapujú tu veľmi chutný bylinkový mok za fakt výhodnú cenu. Nepýtajte sa ma, ako to viem. Povedzme, že nie všetky štvrtkové poobedia, o ktorých si mama myslí, že mám hudobný krúžok, mám fakt hudobný krúžok. To však nie je jediné, prečo som tu. Chodí sem často Pytón Antón. Je známy svojimi konexiami na mafiu. Navyše, je to pytón a tie majú nejaký jed od narodenia. Ak ten vrah nie je on, o tom jede aspoň niečo bude vedieť. Viem, nie som síce detektív, ale niekde začať musím, keď chcem toho lotra chytiť. Tam je. Zazrel som ho, ako svoje slizké telo pomaly ťahá

ku baru. Počkal som, kým si objedná. Do jeho pohára barman načapoval ten istý bylinkový mok. Očividne je ním Krčma u Kanca Vavrínca preslávená. Prisadol som si. „Zdravím, pán Anton!“ pozdravil som. „Čo chceš? Teraz fakt nemám náladu!“ dostalo sa mi neutrvej odpovede. „Nerád vás obťažujem, no moja kamarátka bola nedávno zabitá,“ zachoval som si zdvorilosť a pokračoval som v práci amatérskeho detektíva. No Pytón Antón už nevyzeral tak neutrlo. Oči mal vyočené a rozvetvený jazyk hystericky vyplazoval. „Po... Pomooc... Vo... Vo... Voduuuu!“ zasyčal a začal sa zvíjať po zemi. V bare prepukla panika. „Zachráňte ho niekto!“ „Nemá vodu!“ kričali po sebe hostia.

Kanec Vavríнец vyskočil spoza pulta a obliat Antona vodou. Nič. Skontroloval mu tep. Tiež nič. „Je neskoro... Chudák Anton... dva dni pred oslavou... No nič... na dnes zatvárame.“ Kanec Vavríнец zobral Antonovu smrť celkom chladne. Ale to aj ja. Antona som nepoznal a po včerajšku ma samotný zjav smrti otrávením už nijak neznechutí či neprekvapí. Budem ale musieť svoje pátranie po teraz už dvojnásobnom vrahovi začať niekde inde. Pobral som sa na odchod s ostatnými. Zastavil nás však hlas Kanca Vavrínca. „Hej! Nemyslite si, že odídete bez platenia len preto, že tu niekto umrel! Viete vy vôbec, ako ťažko sa získavajú suroviny na taký bylinkový mok?“



Úloha 5

V *Starom Lese* rastú len bylinky s 5 a 7 listami. Keď kanec Vavríнец zbiera suroviny na bylinný mok, tak vždy otrhne celú bylinku a položí ju do košíka. Aký je najväčší počet listov, ktoré sa mu nikdy nepodarí mať v košíku presne? Ako by to vyzeralo, keby v *Starom Lese* rástli aj 6-listové bylinky?

Šermlok, Streda 20:41, Krčma u Kanca Vavrínca, Starý les

Znova som obdržal telefonát ohľadom akejsi smrti, ktorá pripomínala smrť otrávením. Nemám rád obhliadanie miest činu v takýchto hodinách. Okrem zhoršenej viditeľnosti mi prekáža najmä to, že o 21:00 som zvyknutý byť v pyžame a ukladať sa na spánok, aby som nasledujúce ráno bol čulý a efektívny. Nemôžem však prípad odmietnuť. Obliekol som si svoj kabát so všetkým detektívnym príslušenstvom v náprsnom vrecku a dal som sa na cestu. Onedlho som bol na mieste. Bol to hostinec podpriemernej úrovne. Pravdepodobne sem chodia len alkoholicy nižšej ekonomickej triedy a kde-tu nejakí kriminálnici. Na zemi ležalo telo Pytóna *Morelia Viridis*.

Začínalo mierne zapáchať. Ako telo rozkladajúce sa osem až dvanásť hodín. Podľa mne poskytnutých informácií tu však leží len niečo cez jednu hodinu. Telo je bez akýchkoľvek rán. Predpokladám teda, že ide o rovnaký jed, aký bol použitý na včerajší prípad. Ak sa mi to v laboratóriu podarí potvrdiť, môžem si byť istý, že sa jedná o sériového vraha. Takých mám rád. Vždy majú nejaký vzor, podľa ktorého sa správajú a ja ich podľa neho dolapím. Je to vzrušujúce. Zohol som sa nad telo a vybral som z náprsného vrečka sterilnú vatovú tyčinku. Začal som výter ústnej dutiny. „Nechutné!“ Zamrmlal za mnou majiteľ podniku. Všimol som si ho už pri vstupe. Nepozdravil sa mi a ja som nemal dôvod s ním komunikovať. Dokončil som výter ústnej dutiny. „Smrť nastala zadusením pán Vavrínek. Žiaden vrah v Starom lese nevyvádza. Dovidenia pán Vavrínek. Vidíme sa na oslave.“ Nestihol poriadne zareagovať. Narovnal som si klobúk a vydal som sa von z podniku. Nemalo zmysel ho zatažovať tým či tu fakt nejaký vrah je alebo nie. Nechcem, aby atmosféra najväčšej oslavy v Starom lese bola pokazená strachom z nejakého masového traviča. Cestou domov som premýšľal nad všetkými možnými podozrivými. Než som však prišiel na čokoľvek, čo som doposiaľ nevedel, z rozmyšľania ma vytrhol môj príchod domov. Podvedome som siahol po vypínači svetla. Luster sa zapol. Zaisknil. Obe žiarovky sa s rachotom roztrieštili na niekoľko črepín dopadajúcich na zem. Tma. Mal som už dávno spať a teraz budem opravovať luster. Tento deň hodnotím ako jeden z najhorších 10% dní môjho života.

Úloha 6

Šermlokov luster má dva závity na žiarovky a svieti iba vtedy, ak v ňom sú zapojené dve funkčné žiarovky. Šermlok má v šuflíku 5 funkčných a 5 nefunkčných žiaroviek. Ako má Šermlok postupovať v skúšaní žiaroviek tak, aby musel vyskúšať čo najmenej párov žiaroviek, kým sa mu podarí luster rozsvietiť. Ukážte aj prečo to na menej nejde.

Daniel Dano, Streda 23:03, U neho doma, Starý les

Sedím s malou lampičkou pod paplónom a študujem moju encyklopédiu malého toxikológa. Aj som zabudol, že ju mám. Vyhral som ju pred dvoma rokmi na biologickej olympiáde. Myslím, že som našiel, čo som hľadal. Jed, ktorý zabije obeť už polminútu po konzumácii a následne urýchľuje rozklad tela až pätnásobne. Vyzerá to, že jediným známym protijedom je med...

Zadania 2. série úloh zimného semestra

Riešenia pošlite najekôr do 25. novembra 2019

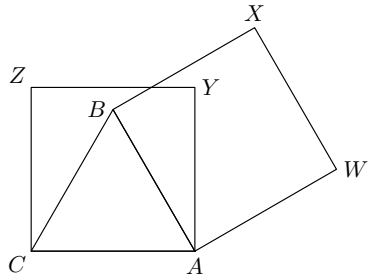
Medveď Všemedved, Štvrtok 8:12, Siamský buk, Starý les

Dneska som sa zobudil s radosťou. To sa zvieratkám môjho veku už nestáva často. Ale zajtra má strom Starom šesťsté narodeniny. Pamätám si, aká veľká párty to bola, keď oslavoval päťsto. To som bol ešte dieťa. Spravil som si kávu s medom a sadol som si do môjho tichého zátišia v predzáhradke. Tento strom pri ktorom bývam ja, tiež nie je nejaký obyčajný strom. Už zopár centimetrov nad zemou sa delí na dva mohutné stromy. Vyslúžil si preto prezývku Siamsky buk. Koluje o ňom mnoho legiend. Na tých mi teraz však nezáleží. Čo mne sa na ňom páči je, že medzi tieto dve jeho polovičky sa perfektne zmestí moja hojdačka, na ktorej si môžem vychutnávať východy slnka s mojou rannou medovou kávičkou. Pohodlie, pokoj a celková ranná idylka mi však nevydržala tak dlho, ako som plánoval. „Pán Všemedved! Pán Všemedved!“ kričal na mňa už z diaľky akýsi kopytník. Keď pribehol bližšie, spoznal som ho. Bol to Daniel Dano. Pamätám si, keď bol ešte malé dieťa. I keď, to môžem povedať o väčšine zvieratiek Starého lesa. „Pán Všemedved! Potrebujem vašu pomoc!“ povedal zadychčaným hlasom, keď dobehol ku mne. Napriek tomu, že mi v podstate pokazil celé ráno, pokúsil som sa udržať pokojný tón hlasu a pokračovať vo svojej životnej roli miestneho múdrego starčeka. „Isteže, Daniel, ale prv musíš uhádnuť hádanku.“ „Nemám čas na hádanky, toto je vážne, tu ide o život!“ naliehal Daniel. „Bohužiaľ, také sú pravidlá. Hádanka alebo nič,“ naliehal som zase ja a podal mu do rúk papierik s hádankou.



Úloha 1

Na papieriku bol útvar zložený z 2 štvorcov a rovnostranného trojuholníka. Dokážte, že trojuholník AXZ je rovnostranný.



„Vynikajúco! No vidíš. Ani ti to netrvalo tak dlho. Tak čo je také naliehavé o štvrt na deviatu ráno?“ Opýtal som sa ho dúfajúc, že to fakt bude vážne. Ak mi znova pokazí moje ráno kvôli nejakej malichernosti, tak asi budem nepríjemný. „Počuli ste o tých úmrtiach včera a predvčera?“ vyšlo z neho. To predsa len znie vážne. „Isteže som počul synak. Čo s nimi?“ „Podľa mňa to sú vraždy pán Všemedved!“ vyhrkol. To sú závažné obvinenia. Ak nám v Starom lese vyčíňa nejaký masový vrah takto tesne pred oslavou, mali by sme sa mať na pozore. „Prečo si to myslíš? Pokiaľ mňa zmysly neklamú, dopočul som sa, že detektív vpravil, že sa jedná o obyčajné nešťastné náhody.“ Daniel predomňa predostrel akúsi knihu. „Takto vyzerajú telá zvieratiek, ktoré umreli na otravu rozkladným jedom. No a presne tak vyzerali tie, ktoré zomreli včera a predvčera!“ Zamyslel som sa. Čo vpravil, dávalo zmysel. No aby som len na základe tohto usúdil, že ide o vraždy, to určite nie. „Čo sa tam ešte píše o tom?“ opýtal som sa. „Že jediný známy protijed je med!“ odpovedal. S tým by som vedel pomôcť. Nevolám sa Všemedved len tak pre nič za nič. Vždy totižto viem, kde je všetok med. „Nuž, takto ti poviem mladý. Neverím, že je tu fakt nejaký vrah. Ale je dobré byť vždy pripravený. Poviem ti teda kde je med. Med majú medojedi na kraji lesa. Tam, kde je tých sedem bukov.“

Daniel Dano, Štvrtok 9:11, Sedem bukov, Starý les

Ten starý chren mi neveril. Rovnako ako každý v tomto lese. Občas mám pocit, že som tu jediný, čo má rozum. Ale aspoň mi povedal, kde nájdem med. Keď si nikto nedá povedať, aspoň ja sám seba ochránim, ak by ma náhodou chcel ten travič otráviť, pretože mu idem po krku. Dorazil som na miesto. Kraj lesa. Nechodím sem často. Od malička počúvam legendy o zvieratkách, ktoré odišli za kraj lesa a nikdy sa nevrátili. Teraz som však svoj strach zo záhadnej atmosféry kraja lesa musel pre vlastné bezpečie prekonať. Uvidel som skupinu medojedov. Vyzerali, že sa hádali, zhodou okolností práve o zásobách medu.

Úloha 2

Piati medojedi: Ahmed, Bartolomed, Ctimed, Demeder a Elizamed sa hádali o počte džbánov medu, ktoré im ostali v zásobe z pôvodných 100. Každý medojed buď vždy klame alebo vždy hovorí pravdu. Toto sú výroky jednotlivých medojedov:

- Ahmed: Počet džbánov medu dáva zvyšok 1 po delení 4. Hovorím pravdu.
- Bartolomed: Počet džbánov medu je deliteľný 7 a Demeder je klamár.
- Ctimed: Počet džbánov medu je deliteľný 13, Demeder a Elizamed nie sú rovnakí.
- Demeder: Počet džbánov medu je deliteľný 3 a Ahmed je klamár.
- Elizamed: Máme viac ako 40 džbánov medu, Bartolomed a Demeder sú rovnakí.

Kolko džbánov medu majú medojedi v zásobe? Nájdite všetky možnosti.

„Zdravím medojedi!“ pozdravil som. Všetci piati sa odtrhli od zanietenej debaty a zahľadeli sa na mňa. „Zdravíčko Daniel!“ povedali zborovo rovnakým tónom ako keby ma čakali a mali to nacvičené. Bolo to prinaajmenšom znepokojujúce. Ja som sa sem, ale neprišiel znepokojovať. Prišiel som si po med. „Rád by som si zakúpil nejaký med,“ prehovoril som. „Isteže, za jeden džbán zaplatíš dvanásť stromíkov.“ Dúfal som, že to nebude stáť viac ako štyri stromíky. Šetrím si na novú metalickú farbu na parohy. Ale moje bezpečie je aktuálna priorita a s medojedmi nemá cenu vyjednávať. Vyhrabal som s vrecka dve bankovky a zaplatil. Hneď som sa cítil bezpečnejšie, keď som si poťažkal džbánik s medom.

Zajačica Zajda, Štvrtok 15:25, U nej doma, Starý les

„Ako vyzerám v tomto? Nemám v tom veľké stehná? Čo myslíš drahá?“ Tieto otázky počúvam a zodpovedám už od rána, kedy Klára začala prechádzať šatník a premýšľať, v čom príde pozajtra na oslavu. Ja už netuším, čo jej mám odpovedať. Vo všetkom vyzerá úchvatne. Je to tá najkrajšia kráľičica, akú som kedy poznala. A najmúdrejšia. Najvtipnejšia. Najočarujúcejšia. Veď ja viem, prečo som si ju vzala. „Vyzeráš skvelo miláčik. Ako vo všetkom doteraz. Fakt už nechceš doskúšať všetky tie šaty? Veď už si prešla celý šatník aspoň desaťkrát,“ navrhla som už poniekoľký raz. „Nuž... a čo by si chcela robiť?“ vyzývavo sa na mňa pozrela. Neváhala som. Spoza chrpta som vytiahla škatuľku s mojou obľúbenou stolnou hrou. Pousmiala sa. „To som síce nemala na mysli, ale rada si to s tebou zahrám.“

Úloha 3

Zajda a Klára hrajú hru. Najprv Zajda položí na stôl čiernu alebo bielu figúrku. Potom Klára položí čiernu alebo bielu figúrku za tú, ktorá bola na stôl položená naposledy. Takto sa striedajú v pokladaní figúriek na stôl, pričom v rade nemôžu byť 3 rovnaké figúrky za sebou. Vyhrá tá, ktorá položí do radu deviatu bielu figúrku. Nájdite víťaznú stratégiu pre jednu z nich.

„Tak čo? Odveta?“ opýtala som sa. Keď raz začnem hrať, je len jedna vec, ktorá ma dokáže zastaviť. „Nie nie. Musíme ísť predsa na nákupy. Nemôžeš ísť na oslavu v tej tvojej teplákovej súprave. A potom ťa vezmem na púpavové víno. Čo ty na to?“ Trafila. Púpavové víno. Moja jediná slabina. Asi ma už pozná po tých rokoch. Natiahla som na seba spomínanú teplákovú súpravu, na ktorej ja osobne nevidím nič zlé a vyrazili sme do lesa. Vošli sme do prvého obchodu s oblečením, ktorý sme našli. Vyhládla som si úplne nádhernú a pohodlnú teplákovú súpravu. Klárina ruka ma ale ťahala od nej preč. Ževraj sme prišli kúpiť niečo spoločensky vhodné. Prítiahla ma do sekcie so šatami. Nenávidím šaty. Sú nepohodlné. No po zopár kúskoch, ktoré sa páčili najviac jednej z nás, sme našli jeden, na ktorom sme sa zhodli. Boli to krátke letné biele šaty a na ľavom ramienku mali vyšité malé srdiečko. Zaplatili sme ich a vydali sme sa na sľúbené púpavové víno. Sadli sme si v Reštaurácii u Gekona. Je to tu trošku drahšie, ale raz za čas si vyhodiť z kopytka nie je vôbec zlé. Navyše, tie lotosy, ktoré tu majú na stoloch aj v predzáhradke, sú asi najkrajšie kvety, aké som za svoj život videla. Onedlho prišiel čašník a zobral si naše objednávky. Klára si objednala medovinu. Ona, na rozdiel od mňa, nemá jeden najobľúbenejší drink. Rada skúša nové veci a vždy si objednáva niečo iné. Nečakali sme ani tri minúty a na našom stole pristáli dva poháre. Štrngli sme si. Mojim krkom zišiel dolu prvý sladkastý glg púpavového vína. Začala som cítiť teplo. Po mojom čele zišla studená kvapka potu. Dostala som kľč do prsta. Teraz do stehna. Teraz do krku. Panicky som sa pokúsila nadýchnuť. Nešlo to. Začala som kašľať a dusiť sa. „Čo ti je zlatko?“ zakričala Klára v podobnej panike, v akej som bola ja sama. „Dusíš sa? Potrebuješ sa napiť?“ Nemala som jej ako odpovedať. Dochádzala mi výdrž. Začínala sa mi točiť hlava. Zrazu som na jazyku ucítila čosi sladké. Klára mi priložila k ústam pohár s jej medovinou. Skúsila som prehltnúť. Medovina pomaly zišla dolu krkom. Náhle uvoľnenie. Dokázala som sa nadýchnuť. Nemala som kľče. Nerozumiem čo sa mi stalo. Rýchlo sme zaplatili a vrátili sa domov. Zvalili sme sa do postele. „To bol hrozny zážitok. Som taká šťastná, že sa ti nič vážne nestalo.“ Sama som na to nechcela ani myslieť. Potrebujem odreagovanie. „Zabudnime na to. Radšej mi ukáž, čo si mala na mysli ty, že by sme mohli robiť, keď som ťa vtedy konečne donútila prestať si skúšať šaty.“ Zaiskriilo jej v očiach. „Bude sa ti to páčiť!“ žmurkla na mňa. Spozna chrbta vytiahla ďalšiu škatuľku so stolnou hrou, tentokrát o čosi väčšiu než bola tá moja.

Úloha 4

Plánik hry, ktorú Zajda a Klára hrali bol pravidelný 9-uholník. Klára nakreslí na plánik takú priamku, ktorá neprechádza vrcholom plánika. Následne Zajda dokreslí do plánika všetky uhlopriečky, ktoré Klárinu priamku pretínajú. Ukážte, že počet uhlopriečok pretínajúcich Klárinu priamku je párny, bez ohľadu na to, ako ju Klára nakreslí. Čo ak by plánik bol pravidelný 2019-uholník? Svoju odpoveď zdôvodnite.

Šermlok, Štvrtok 19:41, U neho doma, Starý les

Sedím pri svojom kancelárskom stole a miešam si kávu. Nemiešam si ju za účelom vytvoriť z nej homogénny roztok cukru a mletých kávových zŕn vo vode. To už je posledných 172 sekúnd. Miešam si ju, pretože som v strese. Som v strese, pretože očakávam telefonát. V lese vyčíňa masový travič. Prečo mi dnes ešte nik nevolal, že sa nejaké zvieratko chvíľu dusilo a triaslo a zrazu sa zvalilo na zem? Nemám zmeškaný hovor? Nemám. Už som to kontroloval štyri minúty dozadu. Mal by som si ešte raz zoradiť dokumenty. Tento raz podľa nejakého iného pravidla. Možno ma to trošku zrelaxuje. Siahol som na kopy dokumentov a zobral zvrchu šanón označený ako *Záznamy o pofidérnych medzilesných transakciách*. Otvoril som ho. Začal som listovať. Narazil som na záznam pred ôsmich dní. Objednávka do reštaurácie u Gekona na rozkladný jed. Prečo mi nenapadlo skôr sa pozrieť sem? Už je mi tento prípad jasnejší. Tie šmuhy od slizu na nohách a peľ v ústnej dutine prvej obete. Malo mi to byť jasné od začiatku. To ale nemení nič na tom, že už určite mala nastať tretia vražda. Musím na ňu počkať. Na základe toho, čo viem, teraz zatknúť nikoho nemôžem. Nemám zmeškaný hovor? Nemám. Už som to kontroloval štyri minúty dozadu. Musím si nájsť nejakú zábavu, inak sa tu pri tom čakaní zbláznim. Prešiel som očami po kope s dokumentami. Zrak sa mi zachytil na šanóne s názvom *Hádanky medveďa Všemmedveda*. Všetky ich mám vyriešené. Ale aj tak nič lepšieho nemám na práci, dokým mi nik nezavolá. Otvoril som šanón a vytiahol prvú hádanku.

Úloha 5

Majme číslo n , ktoré má všetky cifry rôzne a zároveň zoradené od najmenej po najväčšiu. Zistite aký ciferný súčet môže mať číslo $9n$. Nájdite všetky možnosti.

Daniel Dano, Piatok 7:50, U neho doma, Starý les

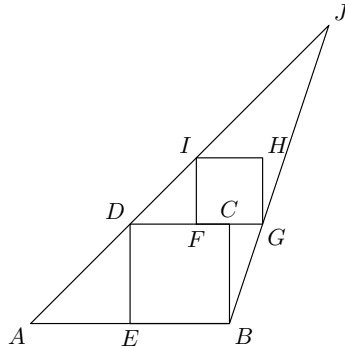
„Daniel. Daniel zobuď sa. Daniel! Vstávaj! Dnes je oslava!“ Otvoril som oči. Nado mnou sa skláňala hlava mojej mamy. Od tej hlavy pokračoval krk až k ramenám, ktoré viedli až ku kopytám, v ktorých zvierala môj oblek. Dnes to asi nevidím na moje strategicky položené tričko na zemi. Je čas sa chystať na oslavu. Nechápem ale, prečo ma zobudila už teraz. Oslava je až o desiatej. No nič. Teraz už naspáť nezaspím. Umyl som si zuby a na raňajky som si dal stebľá sena s poriadnou porciou medu. Nikdy mi nejak veľmi nechutil. Radšej by som si dal tie stebľá s kečupom alebo horčicou. Ale musím sa chrániť. Na tejto oslave budú všetky zvieratká a teda aj travič. Nemôžem nechať nič na náhodu.

Medveď Všemedved, Piatok 9:10, Sála pri strome Starome, Starý les

Oslava je takmer pripravená. Už len Gordon musí doniesť občerstvenie a ja a môj najvernejší pomocník musím zorganizovať zasadací poriadok. „Šigoku? Kde si?“ Škrečok so šatkou okolo hlavy sa vynoril spod stola. Pomáha mi s prípravami už od piatej. „Daj prosím ťa stoly tak, ako majú byť.“ Šigoku zasalutoval malými ručičkami a pustil sa do presúvania stolov.

Úloha 6

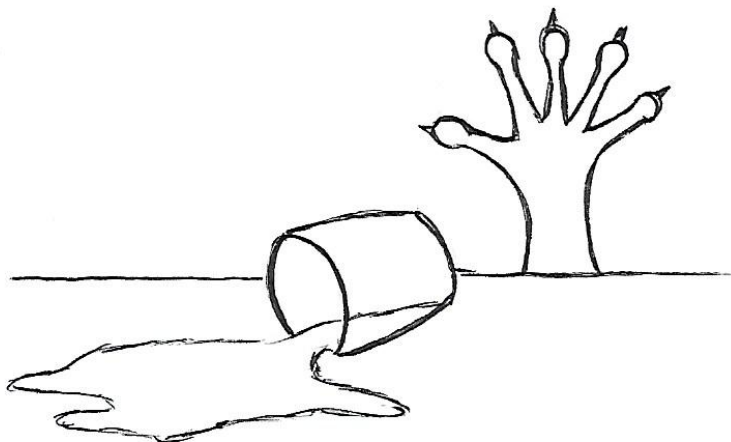
Podľa zasadacieho poriadku sú v sále trojuholníkového tvaru umiestnené dva štvorcové stoly ako na obrázku. Platí, že E je stredom AB a zároveň C je stredom FG . Koľkokrát je obsah trojuholníkovej sály ABJ väčší ako obsah štvorcového stola $BCDE$?



Gekon Gordon, Piatok 9:14, Reštaurácia u Gekona, Starý les

Prudko som otvoril oči. Zobudil som sa na to, že som pomaly padal zo stoličky, na ktorej som zaspal. Dnes o piatej som dopiekol posledný koláč. Jedlo na oslavu je teda všetko pripravené. Môžem ho začať nosiť do sály. Najprv ale zahasím smäd. Pri toľkom zhone – aby som všetko napiekol a navaril – som zabudol na vlastný pitný režim. Napil som sa z pohára vody položeného na kuchynskej linke. Začal som cítiť teplo...

Autori úloh: Jakub Genčí, Žaneta Semanišínová, Florián Hatala, Peter Kovács, Martin Masrna, Kristína Mišlanová, Daniel Onduš, Zuzana Ontkovičová



Názov: MATIK – korešpondenčný matematický seminár
Číslo 1 • September 2019 • Zimný semester 33. ročníka

Internet: matik.strom.sk

E-mail: matik@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.



Tento projekt sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Operačného programu Ľudské zdroje

www.minedu.sk www.employment.gov.sk/sk/esf/ www.itakademia.sk