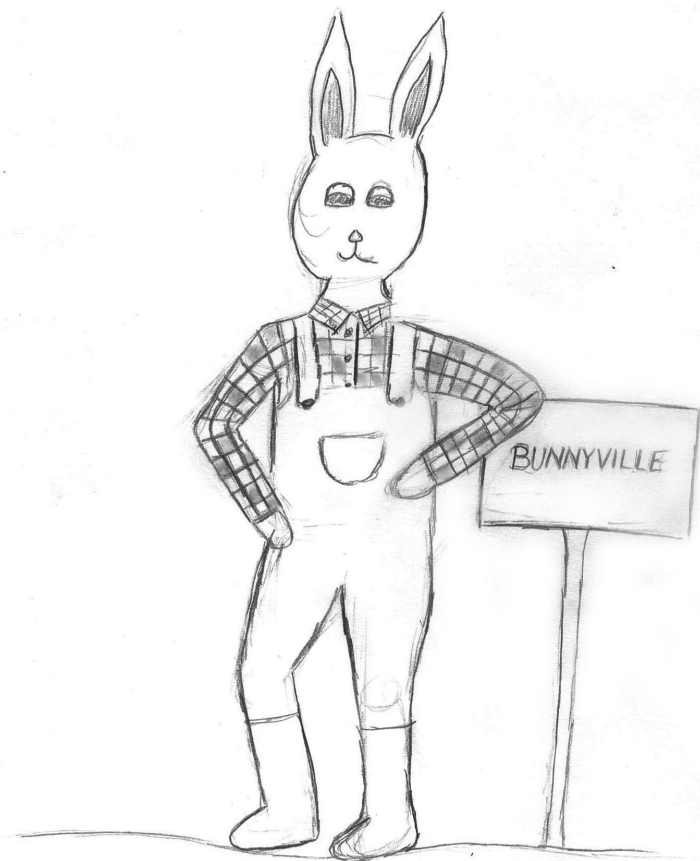


MALYNÁR

ČÍSLO 4 — ROČNÍK 28

malynar.strom.sk



Ahojte!

Po úspešne absolvovanom zimnom sústredeí tu máme novú sériu, s ktorou prichádzajú aj nové príklady. Po jarných prázdninách sa môžete s chuťou vrhnúť na riešenia, ktoré Vám s radosťou opravíme.

Vaši milovaní vedúci MATEMATIKA

Ako bude

Tábor mladých matematikov

Aj toto leto môžeš stráviť týždeň plný zábavy s kamarátmi a super vedúcimi na Táboře mladých matematikov. Môžeš sa tešiť na neopakovateľný program, zábavné podanú matiku a príjemnú spoločnosť.

TMM sa bude konať 11. - 18. augusta v Chate Radzim pri obci Vyšná Slaná a je určené pre budúcih siedmakov až budúcih druhákov na strednej škole. Kompletne informácie, ako aj prihlasovanie nájdeš na našej stránke. Nenechávaj si prihlásenie na poslednú chvíľu, lebo počet miest je obmedzený. Tešíme sa na teba.

2% z daní

Aj tento rok môžu vaši rodičia venovať 2% zo svojich daní verejnoprospešným organizáciám, ako sme my (dokonca niektorí až 3%).

Peniaze získané z 2% využívame na pokrytie časti nákladov spojených s aktivitami pre vás (kopírovanie časopisov, poštovné, ceny na súťažiach, aktivity na sústredeniach...).

Chceme vás preto poprosiť, aby ste rodičom, členom svojej blízkej aj vzdialenej rodiny, susedom a pokojne aj cudzím ľuďom na ulici porozprávali o našich aktivitách a poprosili ich, aby svojou troškou podporili našu dobrovoľnícku činnosť a pomohli tým skupine mladých cielavedomých ľudí zabezpečujúcich chod týchto úžasných seminárov, ktoré tak zbožňujete. Porozprávajte im, čo pre vás znamená sústredenie, čo vám dáva riešenie úloh semináru, a vysvetlite im, že takto podporia aj váš rozvoj a prispajú k zmysluplnému tráveniu vášho voľného času.

Potrebné informácie o tom, ako darovať 2%, nájdete na stránke nášho združenia <https://zduzenie.strom.sk/sk/zduzenie/2percenta/> a radi vám odpovieme na ľubovoľné otázky ohľadom našej podpory aj mailom na info@strom.sk.

Ďakujeme!

Pravidlá súťaže

Priebeh

Korešpondenčný matematický seminár **MALYNÁR** je súťaž pre žiakov štvrtého až šiesteho ročníka základných škôl, resp. prímý na osemročnom gymnáziu. Zapojiť sa môžu aj mladší. **MALYNÁR** 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 nabité zaujímavým programom, športom, hrami, matikou a skvelými kamarátmi.

Registrácia

Korešpondenčný matematický seminár **MALYNÁR** je jednou z aktivít národného projektu IT Akadémia - vzdelávanie pre 21. storočie (itakademia.sk). Skôr, ako odošleš prvé príklady (poštou, alebo elektronicky), 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 **MALYNÁR** 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.

Prihlásenie

Prihlásenie do semestra prebieha online, na našej webovej stránke malynar.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 sústredenie 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.

Prihláška (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:

- **šiestaci a príma:** všetky vyriešené úlohy
- **piataci:** päť najlepšie vyriešených úloh plus minimum z týchto piatich úloh
- **štvrtáci:** päť najlepšie vyriešených úloh plus maximum z týchto piatich úloh

Tretiaci a mladší budú hodnotení rovnako ako štvrtáci.

Príklad

Traja bratia, šiestak Vlado, piatak Jaro a štvrták 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. Jasný, 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 neznižovať.

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 ani nikomu 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. Slovom rozhodne nešetri. 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 **MALYNÁR**.

Riešenia môžeš taktiež nahrávať pomocou založeného účtu na našej webovej stránke malynar.strom.sk. Všetky riešenia môžeš odovzdávať do 20:00. Dbaj na presné **do-držanie 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 **MALYNÁR**, 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 tých pre starších) 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 malynar@strom.sk.

Pár dobrých rád

Tu je zopár tipov a trikov, o ktorých si myslíme, že ti v budúcnosti pomôžu.

Základom je pochopiť zadanie

Ak si už niekoľkokrát čítaš zadanie, no stále si nevieš rady, máš tieto možnosti:

- Opýtaj sa svojich rodičov. Ver alebo nie, väčšinou ti dokážu pomôcť s pochopením zadania.
- Opýtaj sa nás. Nájdi príklad na našej stránke a v sekcii diskusia sa nás môžeš opýtať. Vždy ti radi pomôžeme.

Skúšať, skúšať, skúšať...

Možno to znie prekvapivo, pretože vetu „Skúšal som a vyšlo mi,“ alebo „Prišiel som na to skúšaním,“ vidíme v tvojom riešení obvykle neradi. Dosadiť si nejaké čísla ale nie je vôbec zlý začiatok. Takéto skúšanie (dosadzovanie) rôznych hodnôt, až kým nenarazíš na správny výsledok, však nie je matematický postup, ktorý by sme hodnotili veľkým bodovým ziskom. Je to spôsob, ktorý je tu pre teba, aby ti ukázal, odkiaľ približne „fúka vietor“, ak na začiatku nevieš, ako príklad vyriešiť.

Kresliť, kresliť, kresliť...

Kto nerád kreslí? Ak si príklad nakreslíš, môže ti to veľmi pomôcť. Nie vždy je ľahké si úlohu predstaviť. Bude sa ti jednoduchšie rozmýšľať, ak to, čo máš napísané v zadaní, uvidíš na obrázku priamo pred sebou. Kreslenie ti ukáže nové spôsoby, ako sa na príklad dá pozrieť.

Pozrimeže, na niečo som asi prišiel!

Dôležité je vysvetliť, čo to vlastne je, prečo to tak funguje a v neposlednom rade názorne ukázať, ako si prišiel na to, že je to pravda. Ak to vieš vysvetliť aj po matematickej stránke, tak je to obrovské plus. Tak sa totiž rodí 9-bodové riešenie.

Všetko si skontroluj

„Našiel som výsledok, o ktorom si myslím, že je správny, a mám aj postup. Dokonca viem vysvetliť, ako som naň prišiel.“

To si už skoro hotový. Teraz však prichádza dôležitá časť! Všetko si skontroluj, logická či numerická chyba ostane vždy chybou, ak ju prehliadneš. Daj si tiež pozor, aby si aj napriek správne riešeniu nakoniec neodpovedal na inú otázku, než na ktorú sme sa v zadaní pýtali.

Ak sme ti napísali, že z tvojho riešenia nám nie je jasné, ako si postupoval, neber to tak, že sme ťa pochopiť nechceli. Riešeniam spravidla rozumieme, no plný počet dostane len ten, kto dokáže vysvetliť, prečo je správne.

Zadania 1. série úloh letného semestra

Riešenia pošlite najneskôr do **25. marca 2019**

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

Freda ráno prebudili otravné zvuky. I keď mu to každým dňom vadilo menej a menej, ešte stále si po toľkých mesiacoch nedokázal zvyknúť na to, že jeho 47 mladších súrodencov robí každé jedno ráno obrovský bordel a hluk. Sú schopní hádať sa kvôli každej somarine, ako napríklad kto si sadne ku ktorému stolu, kto s kým bude raňajkovať, kto čo uprace, kto pôjde kedy do kúpeľne... „A sakra, kúpeľňa!“ Fred na to úplne zabudol. Každé ráno, aby sa vyhlo hádkam (ktorým sa aj tak nikdy nevyhnú), sa všetci, ktorí majú záujem o rannú sprchu, zapisujú do zoznamu, ktorý potom bude určovať poradie na sprchovanie. Fred okamžite vyletel zo svojej izby a šiel sa zapísať. Na jeho veľké počudovanie, veľa jeho súrodencov tam ešte nebolo zapísaných. Onedlho prišiel rad na neho. Pozrel sa naposledy na zoznam, okolo ktorého sa hneď zhrkli aj jeho súrodenci, aby zistil, kto z nich sa už stihol osprchovať.

Úloha 1

Na zozname boli zapísaní (nie nutne v tomto poradí) Adam, Barča, Cyril, Dory, Ema a Fred. Každý z nich povedal jeden pravdivý výrok:

Adam: „Som zapísaný v prvej polovici zoznamu.“

Barča: „Moje poradové číslo je o jeden menšie, ako má Dory.“

Cyrl: „Nie som posledný.“

Dory: „Ema nie je v druhej polovici zoznamu.“

Ema: „Mám párne poradové číslo.“

Fred: „Moje poradové číslo na zozname je menšie, ako má Adam.“

Zistíte, v akom poradí boli súrodenci zapísaní na sprchovacom zozname, ak vieme, že na každom mieste môže byť zapísaný len jeden. Nájdite všetky možnosti a odôvodnite, že iné nie sú.

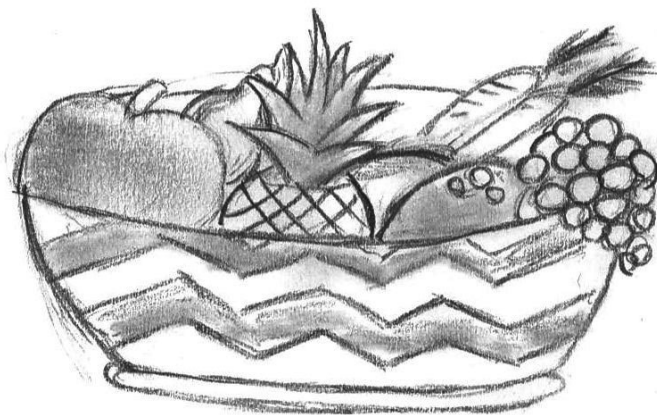
Po sprche sa Fred vydal do kuchyne, aby si dal raňajky. Kráčal pomaly, s ovisnutými ušami, lebo vedel, že akonáhle sa v kuchyni objaví, začnú sa naňho vešať jeho najmladší súrodenci. Nemal na to náladu. Samozrejme jeho predtuchy sa naplnili. Ako vošiel do kuchyne, všetci sa naňho zavesili a on sa bezducho predieral k stoličke za stolom. V poslednej dobe býval dosť unudený a nevedel čo so životom. Bol to jeden veľký stereotyp. Raňajky a iné aktivity, zahŕňajúce konzumáciu jedál, boli nepatrné osvieženie tohoto rovnakého, dookola idúceho zajačieho života. Fred už mal totiž po škole. Vyštudoval Všeobecnú zajačiu školu. Na začiatku štúdia mu tvrdili, že s touto školou ho zamestnajú hocikde, čo nebola úplne pravda. Ponúkali mu mnoho miest v rôznych firmách, lenže na všetko si musel spraviť nadstavbu, čo sa mu veru nechcelo. Učenie nebolo nič pre neho, nebavilo ho to. Fred mal rád dobrodružstvá a túžil po akčnom živote. Nechcel sedieť niekoľko ďalších rokov v lavici a potom zvyšok života presedieť v nejakej kancelárii. Tak sa rozhodol, že bude pomáhať

rodičom na ich farme, v Bunnyville, kým si niečo neprivyrobí. Jeho rodičia už dávnejšie mali záujem si zaobstarat ďalšiu farmu, lenže sami dvaja by to nezvládli. Tak se Fred ponúkol, že im pomôže, veď aj tak nemá čo na práci. Práca na poli síce nie je veľmi naplňujúca, no stále lepšie, ako sedieť v lavici. Jeho rozmýšľanie zrazu prerušila zvláštna chuť na jazyku. Nádobky so zeleninou a ovocím boli poprahadzované aj spolu s ich obsahom. Fred si všimol jednu zaujímavosť.

Úloha 2

Na stole sú 3 nádoby, v jednej sú červené jablká, v druhej zelené a v tretej červené aj zelené. Nádobky sú označené nápismi „červené“, „zelené“ a „červené a zelené“, avšak každá má na sebe zlý nápis. Môžete si určiť nádobku a so zavretými očami vytiahnuť jablko. Na kolko najmenej vytiahnutí jablka (so zavretými očami) a pozretí si ich farby vieme s istotou určiť, ako majú byť nádoby označené správne? Nezapodnite, že vopred neviete, aké jablko vytiahnete, preto rozoberte všetky možnosti.

Fred poukladal všetko na svoje miesto, pomohol súrodencom prichystať sa do školy a on vyrazil na pole. Dnes ho čakala neľahká úloha. Pole bolo treba rozdeliť na časti a určiť, kde sa bude čo vysádzať. Tatko Zajko mu ešte zopár dní dozadu dal inštrukcie, ako to má urobiť, no nestihol všetko dopodrobna rozanalyzovať, a tak musel Fred časť inštrukcií doriešiť sám.



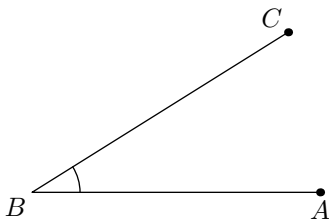
Edukačné okienko

Znova vám prinášame edukačné okienko, v ktorom vám tentokrát ukážeme niekoľko vecí, ktoré vám pomôžu pri riešení geometrických úloh.

Predstavte si obyčajné ručičkové hodinky s dvoma ručičkami – hodinovou a minútovou. Tieto ručičky sa pohybujú rôznymi rýchlosťami, takže počas dňa sa nachádzajú v rôznych vzájomných polohách. Niekedy sa napríklad prekrývajú a niekedy ukazujú úplne opačným smerom. Chceli by sme vedieť nejako popísať, v akej polohe sú tieto ručičky. Nevieme zistiť ich vzdialenosť, keďže ručičky majú v strede hodiniek spoločný začiatok a potom sa od seba postupne vzdalujú. Ale môžeme si všimnúť, že ručičky stále rozdelia hodinky na dve časti. Budeme hovoriť, že ručičky vytvárajú uhol, pričom uhol je tá plocha medzi ručičkami. Keďže ručičky rozdelili hodinky na dve časti, tak vidíme že ručičky vytvorili dva uhly, ktoré môžu mať inú veľkosť. My sa však budeme zaoberať menším z týchto dvoch uhlov.

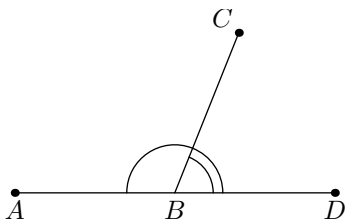
Uhol má svoju veľkosť a jednotku, ktorú používame, keď ju chceme určiť, nazývame **stupne**, tak ako napríklad používame metre, keď chceme zistiť dĺžku. Keď chceme zapísať 1 stupeň, napíšeme to ako 1° . Veľkosť uhla, ktorý tvoria celé hodinky (nerozdelené ručičkami) je 360° . Takže keď za hodinu minútová ručička prejde celý kruh, tak môžeme povedať, že prešla 360° . Keď ručičky rozdelia hodinky na dve presne rovnaké časti, tak oba uhly, ktoré vytvárajú majú veľkosť 180° . Vtedy tieto ručičky ležia na jednej priamke a takému uhlu preto hovoríme aj **priamy uhol**.

Uhly nevytvárajú len ručičky na hodinkách, ale aj úsečky, ktoré majú spoločný bod, aj priamky, ktoré sa pretínajú. Uhly vieme nájsť aj v rôznych útvaroch, napríklad štvorec má 4 uhly, jeden pri každom svojom vrchole. Uhol na obrázku vyznačujeme oblúčikom. Uhly budeme nazývať pomocou troch bodov: prvý bude bod na jednej z priamok, druhý bude bod, ktorý majú spoločný a tretí bude bod na druhej priamke (vždy to pomenujeme tak, aby spoločný bod priamok bol zapísaný v strede nášho uhla). Na obrázku vidíme uhol ABC (alebo aj CBA).

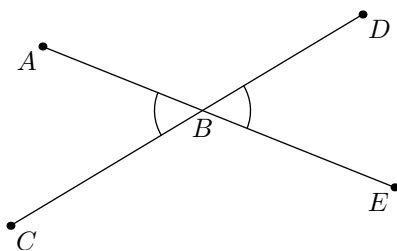


Teraz sa pozrime na nejaké základné fakty, čo platia o uhloch:

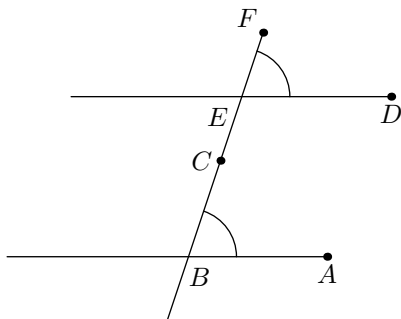
1. Vyznačené uhly na obrázku nazývame **susedné**. Platí pre nich, že ich súčet je 180° , lebo dokopy vytvárajú priamy uhol ($|\sphericalangle ABC| + |\sphericalangle CBD| = 180^\circ$).



2. Uhly na obrázku nazývame **vrcholové** a platí pre nich, že majú rovnakú veľkosť ($|\sphericalangle ABC| = |\sphericalangle DBE|$).



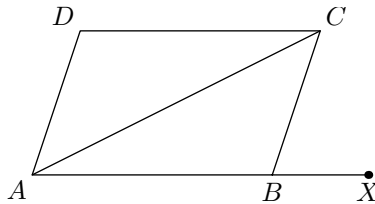
3. Keď máme dve rovnobežné priamky, ktoré pretína tretia priamka tak ako na obrázku, tak takéto uhly nazývame **súhlasné**. Tieto uhly majú rovnakú veľkosť ($|\sphericalangle CBA| = |\sphericalangle FED|$).



Teraz sa pozrime, ako vieme použiť tieto znalosti v úlohe.

Návodná úloha 1 V rovnobežníku $ABCD$ je strana AB rovnobežná so stranou CD a strana BC je rovnobežná so stranou AD . Aká je veľkosť uhla ABC , ak viete, že veľkosť uhla CAD je 42° a veľkosť uhla CAD je dvakrát väčšia ako veľkosť uhla BAC . Odporúčame vám skúsiť si najprv úlohu vyriešiť samostatne a až potom si prečítať jej riešenie.

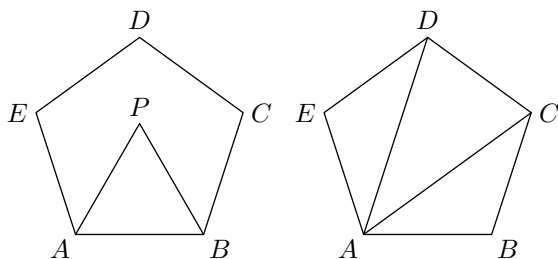
Riešenie návodnej úlohy 1 Rovnobežník je štvoruholník, ktorého obe dvojice protilahlých strán majú rovnakú veľkosť a sú rovnobežné. Keďže vieme, že uhol CAD je dvakrát väčší ako uhol BAC a uhol CAD má veľkosť 42° , tak uhol BAC má veľkosť 21° . Uhly BAC a CAD spolu vytvárajú uhol BAD . Takže uhol BAD má veľkosť $42^\circ + 21^\circ = 63^\circ$. Teraz si môžeme predĺžiť úsečku AB a vyznačiť si bod X tak, aby nám tam vznikol uhol CBX . Všimnime si, že uhly BAD a XBC sú súhlasné, lebo úsečky AD a BC sú rovnobežné a úsečka AX ich pretína. Preto veľkosť uhla XBC je rovnaká ako veľkosť uhla BAD , teda 63° . Nakoniec použijeme to, že uhly ABC a XBC sú susedné, lebo spolu vytvárajú priamy uhol. Preto ich súčet musí byť 180° . Veľkosť uhla XBC poznáme, preto ľahko dopočítame veľkosť uhla ABC : $180^\circ - 63^\circ = 117^\circ$.



Pri riešení tejto úlohy sme si mohli všimnúť, že súčet uhlov ABC a BAD je 180° . Toto platí pre všetky rovnobežníky, takisto ako to, že protilahlé uhly v rovnobežníku majú rovnakú veľkosť. Môžete sa zamyslieť, prečo to vždy platí. Ďalšia vec, ktorá sa často používa v úlohách je fakt, že **súčet uhlov v každom trojuholníku je 180°** . Čo sa týka trojuholníkov, tak poznáme aj dva špeciálne typy, v ktorých platia isté fakty. **Rovnostranný trojuholník** je taký trojuholník, ktorého všetky strany sú rovnako dlhé a všetky uhly majú rovnakú veľkosť (Akú?). **Rovnoramenný trojuholník** je taký trojuholník, ktorého niektoré dve strany majú rovnakú veľkosť. Potom aj dva uhly, ktoré zvierajú tieto strany s treťou stranou (nazývame ju základňa), majú rovnakú veľkosť. Pozrime sa, ako tieto znalosti môžeme použiť v úlohe.

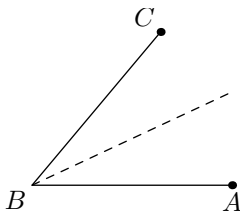
Návodná úloha 2 Je daný pravidelný päťuholník $ABCDE$ a v ňom rovnostranný trojuholník ABP . Aký veľký je uhol PBC ? Odporúčame vám skúsiť si najprv úlohu vyriešiť samostatne a až potom si prečítať jej riešenie.

Riešenie návodnej úlohy 2 Keďže vieme, že súčet všetkých uhlov v trojuholníku je 180° a uhly v rovnostrannom trojuholníku su rovnako veľké, tak každý uhol v rovnostrannom trojuholníku musí mať veľkosť $180 : 3 = 60^\circ$. Preto každý uhol v trojuholníku ABP je 60° . Všimnime si, že uhol ABP a uhol PBC spolu vytvárajú uhol ABC , čo je uhol v pravidelnom päťuholníku. Pre pravidelný päťuholník (tak ako aj pre každý pravidelný mnohoúholník) platí, že všetky jeho strany sú rovnako dlhé a všetky uhly rovnako veľké. Päťuholník si vieme rozdeliť na tri trojuholníky, ktorých všetky vrcholy sú vrcholmi päťuholníka. Všimnime si, že keď spočítame všetky uhly týchto trojuholníkov, tak sme vlastne spočítali všetkých 5 uhlov päťuholníka. No ale keďže súčet uhlov v trojuholníku je 180° , tak súčet uhlov v 3 trojuholníkoch bude $3 \cdot 180^\circ = 540^\circ$. Preto súčet 5 uhlov päťuholníka je 540° . Keďže tieto uhly sú rovnako veľké, tak jeden uhol pravidelného päťuholníka má veľkosť $540^\circ : 5 = 108^\circ$. Teda uhol ABC má veľkosť 108° . Teraz už vieme vypočítať veľkosť uhla PBC ako rozdiel uhlov ABC a ABP , lebo ABP a PBC spolu vytvárajú uhol ABC . Veľkosť uhla PBC je $108^\circ - 60^\circ = 48^\circ$.



Podobným postupom si vieme vypočítať súčet uhlov v hocijakom mnohoúholníku, stačí keď si ho rozdelíme na trojuholníky, ktorých vrcholy sú vrcholmi mnohoúholníka.

Posledná vec, ktorú si spomenieme je os uhla. **Os uhla ABC** je priamka, ktorá rozdeľuje uhol ABC na dva rovnako veľké uhly. Do obrázku sa väčšinou zakresľuje prerušovanou čiarou.



Úloha 3

Pole má tvar trojuholníka ABC . Uhol pri vrchole C je 40° . Osí uhlov pri vrcholoch A a B sa pretnú v bode D . Aký veľký je uhol ADB ? Úlohu riešte všeobecne a bez rysovania.

„To bola hračka,“ zamrmlal si Fred popod nos a pokračoval: „Predsa len mi tá zajačia škola na niečo bola. Veď takéto veci sme bežne riešili na hodinách.“ A tak s dobrým pocitom, že to zvládol lavou zadnou, sa pustil do vysádzania, keď už bolo všetko rozvrhnuté. Ani sa nenazdal a už nebolo čo vysádzať. To farmárčenie mu ide zo dňa na deň rýchlejšie a rýchlejšie. A vlastne bodaj by nie. Veď to bolo stále o tom istom. Raz a znova bol myšlienkami tam, kde ráno. Uvažoval o zmysle svojho života. Či mu je súdené byť do konca života obyčajným farmárskym zajacom, alebo mu je predurčené niečo väčšie. Či zostane v Bunnyville alebo sa dostane niekam ďalej. Toto ho trápilo deň čo deň, noc čo noc, a nevedel čo so sebou. Ako tak kráčal z poľa domov, všimol si plagát na ktorom bolo napísané: „Nudí vás život? Chcete zažiť dobrodružstvo? Pridajte sa k nám! Stačí len zavolať na číslo...“ No ďalej tomu už nevenoval pozornosť.



Takýchto plagátov je v Bunnyville ako trávy na lúke. V takom zapadákovy žije mnoho zajacov a zajačíc, ktorí chcú odísť a začať rozprávkový život. Sám Fred už skúšal ísť na nejakú tú akciu, pridal sa do zopár spolkov, ale vždy to skončilo fiaskom. Nie len že sa nikam nedostal, ale prišiel ešte aj o všetky svoje úspory, ktoré tam investoval, čiže vždy musel začať šetriť odznova. Rozhodol sa teda, že plagátu nebude venovať viac pozornosti, i keď musel uznať, že ho niečím, i keď nevedel čím, zaujal. Keď došiel domov, všetci jeho súrodenci už boli doma. Väčšina sa aspoň vybehala a vyvrieskala v škole a doma bol viac-menej klud. No keď ho

uvidel jeho brat Dobroslav sa rozbehol a začal ho ťahať k stolu, kde už sedeli ich ďalší súrodenci.

Úloha 4

Na stole je položená klasická hracia kocka (súčet čísel na protilahlých stenách je 7). Pri stole sedí 5 Fredových súrodencov, z ktorých všetci vidia práve 3 steny kocky. Fred im položil otázku: Aký je súčet čísel na stenách, ktoré vidíte? Dostal od nich takéto odpovede: Anita – 7, Blahoslav – 9, Ctibor – 10, Dobroslav – 14, Eugen – 15, avšak jeden z nich nevie počítať. Kto to je? Nezabudnite vysvetliť, prečo práve on.

„No, tak toto stvorenie sa teda nedostane ani na Všeobecnú zajačiu školu,“ zamrmlal si Fred nenápadne popod nos. Už sa zberal do svojej izby, keď v tom sa doma objavili Tatko Zajko a Mamka Zajková. Všetky deti sa za nimi rozbehli, aj Fred bol rád, že ich

vidí. „A vy čo tu toto? Netušil som, že už dnes prídete,“ oznámil im Fred s milým prevkapaním v hlase. Na to mu Mamka Zajková odvetila: „, Nooo... v Hasestadte nie je momentálne veľmi dobré počasie a nedá sa tam nič užitočné robiť...“ „...tak sme si dovolili odísť a prišli sme sem, aby sme pozreli svoje detičky“ skočil Tatko Zajko Mamke Zajkovej do reči, zatiaľ čo sa hral s deťmi. Všetci spoločne strávili príjemný večer plný rôznych hier a navzájom si rozprávali, čo všetko zažili. Večer zbehol neuveriteľne rýchlo. Ani sa nenazdali a už takmer všetci Fredovi súrodenci ležali vo svojich posteliach. V obývačke zostal už len on a jeho rodičia. Videli na ňom, že ho niečo trápi a po chvíli prehovárania sa im podarilo to z neho dostať. Fred im vyrozprával o tom, ako by chcel zažiť nejaké dobrodružstvo, lenže vždy, keď niečo skúsil tak ho to sklamalo. Ustarostení rodičia sa na seba pozreli. Nevedeli, čo majú robiť. Už sa aj oni pomaly zberali do postele, keď tu zrazu si Tatko Zajko na niečo spomenul. Vytiahol z vrečka papier a podal ho Fredovi. Bol to presne ten plagát, ktorý videl, keď sa vracal domov z poľa, lenže zo zadu tam bolo niečo napísané, spolu s nejakými čmáranicami.

Úloha 5

V trojuholníku ABC platí $|AC| = |BC|$. Na úsečke BC je bod F taký, že $|AB| = |AF| = |FC|$. Nájdite hodnoty vnútorných uhlov trojuholníka ABC . Úlohu riešte všeobecne a bez rysovania.

„Čo to má byť?“ spýtal sa Fred. Na to mu Tatko Zajko odvetil, že ho zaujal ten plagát, tak zavolať na číslo, ktoré na ňom spomínajú. Následne sa mu ozval zvláštny hlas, ktorý mu oznámil, že má zavolať na číslo, ktoré zistí po vyriešení príkladu. Lenže Tatko Zajko sa s tým už niekoľko dní tráпил a nedokázal na to prísť. „Možno že ty to zvládneš,“ ozvala sa Mamka Zajková, „kto vie, čo ťa bude potom čakať?“ Následne sa už všetci naozaj pobrali do postelí. Všetci už zarezávali. Všetci, až na Freda, ktorý neustále dumal nad tým príkladom...

Následujúce ráno oznámili Fredovi rodičia, že by chceli usporiadať večierok pre priateľov, s ktorými sa už dlhšie nevideli, tak či by nemohli zobrať niekam svojich súrodencov. Chvilu váhal. Nechcelo sa mu starať o 47 mladších súrodencov, ale nakoniec súhlasil, za podmienky, že mu s tým niektorí jeho starší súrodenci pomôžu. Vybrali sa teda stanovať na kopec, z ktorého mali krásny výhľad na celý Bunnyville. Medzitým už Tatko Zajko a Mamka Zajková upratovali dom a pomaly, ale isto chystali všetky veci na večierok, ktorý sa už onedlho mal začať.

Úloha 6

Tatko Zajko a Mamka Zajková spoločne organizujú večierok. Pozvali štyri ďalšie manželské páry (každý manželský pár sa samozrejme navzájom pozná). Tatko Zajko a Mamka Zajková nemusia nutne poznať každého pozvaného. Na večierku si podajú ruky tie dvojice ľudí, ktoré sa nepoznajú. Potom sa Tatko Zajko každého okrem seba opýtal, s koľkými ľuďmi si podali ruku. Každý mu povedal iné číslo. S koľkými ľuďmi si podala ruku Mamka Zajková?

Po krátkom úvode, kedy sa všetci spoznali, večierok pokračoval a dospeláci sa mohli začať baviť. Medzitým Fred ležal na deke a uvažoval. Bolo veľa hodín a väčšina jeho súrodencov už dávno odkvecla od únavy. Bdieť ich zostalo už iba zopár a boli to práve tí kludnejší, takže Fredov tok myšlienok nikto, ani nič nenarúšalo. Ten príklad sa mu podarilo vyriešiť, lenže nevedel, či zavolať na to číslo. Nebol si istý, čo ho má čakať. Lenže to predsa chcel, či nie? Nejaké dobrodružstvo, niečo nepredvídateľné! Na ďalšie ráno, okamžite ako prišiel domov, zavolať na určené číslo a dostal pokyny. Už keď počúval neznámy hlas v slúchadle, vedel, že ho bude čakať tento raz niečo iné, konečne nejaké ozajstné dobrodružstvo...

Zadania 2. série úloh letného semestra

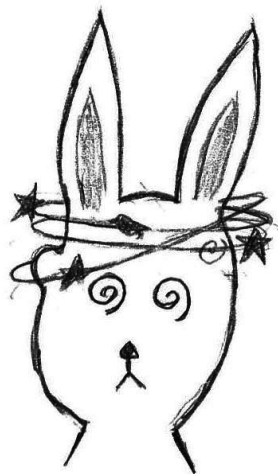
Riešenia pošlite najneskôr do 29. apríla 2019

Fred už sedel vo vlaku. Bola pred ním dlhá cesta do vzdialeného mesta Tokikuk. Tam ho nasmeroval hlas v slúchadle. Bol mierne nesvoj, ale vedel, že konečne to príde. Konečne nastane nejaká zmena. Potešilo ho najmä to, že celá rodina ho v tom podporila a nikto nenamietal voči jeho odchodu. Či už rodičia, ktorí potrebovali pomoc na farme, alebo súrodenci, ktorí mu mierne závideli, ale zároveň mu jasne dávali najavo, že im bude chýbať. Samozrejme, aj oni budú chýbať jemu, veď je to jeho rodina. Ten pocit v ňom ešte viac umocnil pohľad na malých zajačikov, ktorí sa spolu hrali.

Úloha 1

V kruhu sedí niekoľko malých zajačikov. Prvý z nich povie: „Je nás tu 6“ a vyskočí z kruhu preč. Postupne vyskakujú z kruhu ďalší a ďalší zajačik a vždy povie: „Všetci, čo vyskočili predou mnou, klamali.“ Takto to pokračuje až kým v kruhu nebude sedieť ani jeden zajačik. Koľko zajačikov hovorilo pravdu? Nájdite všetky možnosti a svoje riešenie odôvodnite.

Veľmi mu to pripomínalo jeho najmladších súrodencov. Ale vedel, že už cesty nie je späť, a že musí pokračovať. Zvyšok cesty len sedel a dumal nad tým, čo ho asi čaká v Tokikuku.



Po niekoľkých hodinách cesty konečne dorazil do cieľovej stanice. Tokikuk bolo naozaj obrovské mesto, vo väčšom ani nebol a to mu stačil len pohľad z vlaku. Veď v podstate celý život žil len v tom valale Bunnyville, a chvíľu v Hasestadte, keď navštevoval školu. Avšak ani jedno z toho sa tomuto mestu nemohlo rovnať. Bol síce zmätený, ale zato očarený takým skvostným mestom. Zo začiatku nevedel kam má ísť, kam sa pohnúť, avšak po chvíli vypytovania sa náhodných okoloidúcich sa mu podarilo získať mapu, vďaka ktorej bol schopný sa ako tak orientovať. No čakalo ho nemilé prekvapenie. Zistil, že sa musí dostať na opačný

koniec mesta. Dáma v slúchadle mu oznámila, aby sa dostavil, čo najskôr. Niečo mu vravelo, že by si mal pohnúť. Nevedel, či to bola jeho nedočkavosť, zvedavosť, či nadšenie z nového dobrodružstva. Asi z každého rožka troška. Nasadol na prvý taxík, a oznámil pánovi za volantom: „Poprosím vás na Ulicu Oskara Myla.“ Taxikár sa prekvapene zadíval na Freda, no jediné čo mu odvetil bolo: „Ako si želáte.“ Ako tak

šiel taxíkom, všimal si, že čím sú ďalej od centra, tým zvláštnejšie a nebezpečnejšie Tokikuk vyzerá. Hlavou mu prebiehali myšlienky, že to naozaj bude nazabudnutelný zážitok. Po asi hodine cesty dorazili na miesto. Zaplatil taxikárovi a vystúpil z auta. Ešte raz sa mu chcel poďakovať za cestu, lenže ani sa nenazdal a on obrovskou rýchlosťou frčal preč. „Toto asi nebude obľúbená časť mesta,“ pomyslel si Fred. Chvíľu sa obzeral a rozmýšľal kam ísť. Dáma v slúchadle mu oznámila, že keď tam dorazí, bude hneď vedieť kde sa vybrať. No opak bol pravdou. Stál na starej sivej ulici. Obklopovali ho zničené domy a smradľavé skládky. Už chcel pomaly niekam vykročiť, keď zrazu pocítil na hlave ostrú bolesť...

Fred sa zobudil v malej tmavej miestnosti s bezpečnostnými dverami a sviečkou, ktorá bola jediným zdrojom svetla. Ešte stále si cítil božulu na hlave. Kde som? Čo sa stalo? Ako dlho som bol mimo? Tieto všetky otázky mu behali hlavou. Po chvíli sa rozhodol, že sa musí odtiaľ dostať. Zobral sviečku a začal prehľadávať celú miestnosť. Lenže tá bola úplne prázdna. Už strácal poslednú nádej, keď si všimol, že zo spodu sviečky je niečo nalepené. Bol to malý papierik. Keď sa pozrel čo je na ňom napísané, vedel, že to je jeho spása.

Úloha 2

Na papieriku stálo, že štvormiestny PIN kód od dverí je zaujímavý:

- všetky jeho číslice sú prvočísla,
- 1. a 2. číslica v tomto poradí vytvorí prvočíslo
- 2. a 3. číslica v tomto poradí vytvorí prvočíslo
- 3. a 4. číslica v tomto poradí vytvorí prvočíslo

Na papieriku taktiež stálo, že všetky uvedené informácie sú pravdivé a po vložení správneho PINu sa dvere odomknú. Kolko existuje takých štvormiestnych čísel, ktoré by mohli byť správnym PINom od dverí? Nezabudnite odôvodniť, že ste na žiadne možnosti nezabudli.

Prvočíslo je prirodzené číslo väčšie ako 1, ktoré je deliteľné len číslom 1 a samo sebou.

Dvere sa otvorili a pred Fredom stála malá skupinka zajacov. „Vitaj, zajac,“ ozvala sa dáma, ktorej patrilo hlas v slúchadle. Fred ho okamžite spoznal. „Bol si schopný prejsť všetkými našimi skúškami, aby si sa dostal do tajného vládneho programu,“ pokračovala. „Naše skúšky si vyžadovali odhodlanie, nasadenie ale predovšetkým inteligenciu. Ty si preukázal, že disponuješ všetkými týmito vlastnosťami. Avšak musíme ťa varovať, už niet cesty späť. Ak sa niekomu čo i len zmieniš o niektorej z týchto udalostí, budeme ťa musieť eliminovať. Budeš klamať priateľom i rodine. Nikto okrem nás nesmie zistiť, čo sa tu deje. Zajtra sa začne tvoj výcvik, po ktorom budeš následne vyslaný do terénu. Ak máš nejaké otázky pýtaj sa svojich spolubývajúcich. Tí ti všetko vysvetlia. Rozchod!“ zakričala dáma, elegantne sa otočila o 180

stupňov na opätku a odišla. Nasledovalo ju aj zopár ďalších zajacov. Zostal tam len on a dvaja ďalšie zajace. „Čauko, ja som Henry a toto je Lenny, my budeme tvoji spolubývajúci.“ Fred sa im odzdravil a dal sa s nimi do reči. Vysvetlili mu všetko potrebné, kde sa nachádzajú jednotlivé časti budovy, kde a kedy doraziť a podobne. No keď sa ich spýtal na podrobnosti ohľadom jeho výcviku, len mu povedali, že všetko sa dozvie v správny čas. Následne putovali do svojej spoločnej izby. Avšak ešte pred tým, ako vstúpili do obytného sektoru, Henry a Lenny mu ukázali jeho plán, aby sa vedel zorientovať, keby dačo.

Úloha 3

Obytný sektor má tvar štvorca 5×5 a každá miestnosť (štvorček 1×1) má priradené jednociferné číslo. V prípade núdze je potrebné vyfarbiť niektoré miestnosti tak, aby sa žiadna hodnota miestnosti nevyskytovala medzi nevyfarbenými hodnotami v žiadnom riadku ani stĺpci viac ako 1-krát. Ďalšou podmienkou je, že vyfarbené miestnosti sa nesmú dotýkať stranou a nevyfarbené musia tvoriť súvislú plochu (v nej musia byť všetky nevyfarbené miestnosti spojené stranou).

- Ukážte, že ak je v obytnom sektore 5×5 hneď vedľa seba (v jednom riadku alebo jednom stĺpci) umiestnená trojica rovnakých čísel, musia byť obe krajné miestnosti zafarbené a naopak stredná nesmie byť zafarbená. Svoje riešenie poriadne zdôvodnite.
- Ukážte, že v obytnom sektore 5×5 nesmie byť číslo, ktoré by sa nachádzalo medzi dvojicou rovnakých čísel v jednom riadku alebo stĺpci, a zároveň by bolo zafarbené. Svoje riešenie poriadne zdôvodnite.
- Vyfarbite štvorec na obrázku tak, aby vyhovoval podmienkam zadania. Spíšte aj postup v bodoch ako ste postupovali a prečo.

3	2	4	4	4
5	1	5	3	2
4	4	2	5	4
1	4	5	2	3
4	5	4	1	4

Nasledujúci deň sa Fred dozvedel, čo ho čaká. Bude musieť absolvovať kondičný tréning a kurz riadenia tanku, či výcvik na obranu a vymýšľanie taktík. No toto boli len základne požiadavky, ku ktorým sa každú chvíľu mohlo pridať niečo iné, čo bude v danom momente potrebné. Avšak toho až tak veľmi netrápilo. Viac ho zaujímalo, prečo to robí. Kam ho to zavedie? Nič netušil. Len plnil rozkazy, ktoré

mu udelilo vedenie. Zopár týždňov bolo jeho náplňou len trénovať. Zo začiatku mu to všetko prišlo náročné, ale ako tak čas plynul, uvedomil si, že veci idú stále ľahšie a ľahšie. Či už samotné kondičné tréningy, alebo také vymýšľanie rôznych bojových i obranných taktík. Zato riadenie tanku mu prišlo jednoduché už zo začiatku. Veľmi sa to podobalo na taký traktor, ale aj kombajn, i keď cítil, že je to v niečom iné. Ani sa nenazdal a za zopár mesiacov bol celý jeho výcvik hotový. Konečne mal nastat ten deň. Deň kedy sa dozvie, načo a prečo robil ten výcvik. Bol celý natešený. Lenže ten deň bol úplne iný ako očakával. Fred čakal nejaké teatrálné vystúpenie, kedy mu následne odovzdajú nejaký diplom alebo potvrdenie, že absolvoval výcvik. Avšak opak bol pravdou. Ráno, ako obyčajne vstal, šiel na raňajky a tam dostal pokyny, že sa má ihneď po raňajkách dostaviť do úschovne tankov. Rýchlo do seba náhádzal raňajky a utekal tam. Dorazil ako prvý. Chvíľu čakal a postupne prichádzali aj jeho ďalší kolegovia. Freda potešilo, že po istom čase prišiel aj Henry a necítil sa až tak osamote a vydesene. Dlhší čas už nikto neprichádzal, tak usúdili, že zjavne dorazili všetci. Teda skoro všetci. Musel ešte dôjsť veliteľ, ktorý by ich zasvetil do misie. Fredovi prišlo zvlášť, že to tu takto chodí. Veď zjavne nebudú mať ani veľa času na premyslenie nejakého plánu. Po asi hodine čakania prišla do úschovne dáma zo slúchadla. Všetci pri pohľade na ňu zmeraveli. Fredovi prišla zaujímavá, prísna a najmä autoritatívna, no nie strašidelná, ako keď ju stretol prvýkrát. No teraz to bolo iné. Vo vzduchu bolo cítiť napätie. Dáma zakašľala a začala: „Dobrý deň, volám sa Tereza Rita Znivá. Všetci ste sa so mnou už stretli na začiatku vašej cesty, pred vašim výcvikom. Dnes vás čaká nová misia. Vytvoríte dvojice a poletíte na vesmírnu misiu týmito najmodernejšími raketovými tankami...“ Raketové tanky! V tom to bolo iné! Fred vedel, že na nich nebolo nič normálne a už mu to dávalo zmysel „...rozpošleme vás na naše kolonizované planéty, kde budete dozeráť na ich chod. Momentálne na niektorých prebiehajú vzbury a treba ich čo najskôr zastaviť, aby sa o tom nedozvedeli ďalšie planéty.“ Ďalej nasledovala prednáška o tom, čo a ako robiť na rôznych planétach a hlavne s akým najväčším problémom sa tam budú potýkať.

Fred a Henry mali to šťastie, že šli spolu. Avšak neboli úplne šťastní, vzhľadom na to, že šli na planétu Azluj. Už niekoľko mesiacov tam prebieha vzbura a je potrebné ju potlačiť. A práve Henryho a Freda tam vyslali. Ako tak leteli, zrazu nimi začalo niečo lomcovať. Po chvíli si však uvedomili, že niekto na nich strieľa kankalinkové paprsky. Henry, ako skúsený tankista, chcel z toho nejak vykľučovať, ale nezadarilo sa. O chvíľu už boli obklúčení. Obklúčení vesmírnymi loďami z planéty Azluj. Vedeli totiž, odkiaľ sú a pravdepodobne aj to, čo chcú spraviť. Dva vystrašené zajace nestihli ani pomyslieť na mrkvu a už sedeli v žalári a obávali sa, čo s nimi bude ďalej. Zrazu všetci mali vyjsť zo svojich ciel. Fred si všimol, že tam je zopár ďalších zajacov, no v omnoho úbohejšom stave. Nechápal. Onedlho piatich z nich vybrali a každého poslali na iné miesto. Zvyšní zajatci, či už zajace alebo iné tvory, šli sledovať, čo sa bude diať.

Úloha 4

Vybratých 5 zajacov sa zúčastnilo turnaja. Každý s každým odohral práve jeden zápas. Za výhru získava hráč 1 bod, za remízu 0,5 bodu a za prehru 0 bodov. O turnaji vieme len to, že zajac s najvyšším počtom bodov nemal žiadnu remízu. Zajac, ktorý skončil ako druhý, žiaden zápas neprehral. A každý zo zajacov získal iný počet bodov. Koľko bodov získali jednotlivé zajace? Nájdite všetky možnosti a odôvodnite, že iné nie sú.

Fred chcel vyzistiť, čo sa deje a tak sa pýtal zajatcov, na ktorých bolo vidno, že sa tam už istú dobu nachádzajú. Nakoniec sa mu to aj podarilo. Dozvedel sa, že všetci zajatci chceli nejakým spôsobom potlačiť revolúciu na planéte Azluj. „Takže revolúciu? To je už niečo väčšie ako vzbura.“ Ostatní len ticho prikývli. „A čo sa stane s tými, ktorí zápasia?“ „To nik nevie. Niektorí sa vrátia, niektorí nie. Avšak nemáme poňatia kam ich posielajú.“ Fred a Henry sa na seba nervózne pozreli. Predsa len boli ich počiatočné obavy oprávnené. „Ináč ja som...“ začal Fred ale jeden zo zajacov ho prerušil „Psst, žiadne mená. Prepáč, ale pre istotu. Radšej sa nejak veľmi nezblížujeme pokiaľ to nie je nutné.“ A tak tam len stáli a sledovali zápasy. Po čase si však Fred a Henry povedali, že si spoločne aspoň oni dvaja skrátiť čas nejakou hrou.

Úloha 5

Fred a Henry hrajú hru, v ktorej si na začiatku Henry vymyslí dvojciferné prirodzené číslo. V každom ťahu potom Fred povie Henrymu nejaké prirodzené číslo f , ktoré je väčšie ako 1. Ak je Henryho číslo násobkom Fredovho čísla f , tak Fred vyhráva. V opačnom prípade Henry odčíta Fredove číslo f od svojho aktuálneho čísla a hra pokračuje ďalším ťahom s novým číslom f . V momente, keď Henry dostane záporné číslo (číslo menšie ako 0), tak Fred prehrá. Ak je to možné, tak vymyslíte ako má Fred hrať, aby vždy vyhral.

Všetkých naokolo to zaujalo, že si Fred a Henry dokázali vymyslieť takú inteligentnú hru. Dokonca aj ich strážnika. Keď sa vracali do ciel, povedal im, aby tu zostali s ním a odviezol ich do miestnosti, v akej sa zvyknú vypočúvať väzni. Fredovi už len behali hlavou myšlienky, čo zlé zase spravili. Nechcel už nič. Chcel sa len vrátiť domov. Žiť obyčajný život, ktorý ešte pred mesiacmi neznášal. Zrazu tam vošiel pán. Bol to už postarší, ale upravený zajac. Freda i Henryho to zaskočilo. Veď jediné zajace, ktoré tu videli boli v celách. „Dobrý deň, páni. Volám sa Alfonz Ternatíva. Dupočul som sa o vás, že ste údajne veľmi inteligentné tvory. A preto som sa rozhodol dať vám istú ponuku. Viem odkiaľ ste a čo je vašim plánom. Aj ja som bol jedným z vás. Ale potom, keď som prišiel sem, uvedomil som si, že to, čo sme tu robili nebolo správne. Predpokladám, že nemáte poňatia, čo sa tu dialo. Je to tak?“ Fred a Henry sa na seba pozreli a pokrútili hlavou. „Vaša takvaná veliteľka a zopár ďalších jej prívržencov sa rozhodli, že chcú ovládnuť všetky planéty, na ktorých sa nachádza život. Tak začali verbovať zajace, medzi ktorými som bol aj ja. Lenže ako som tu istú dobu žil,

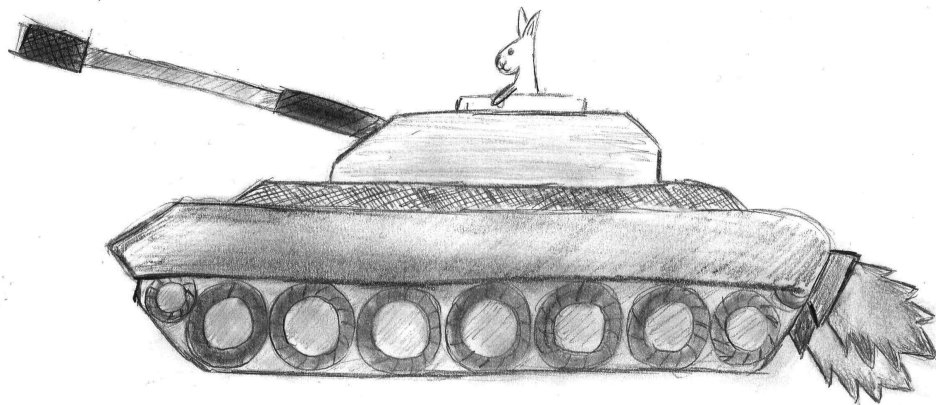
zistil som, že pôvodní obyvatelia tu sú kruto týraní. Tak som sa pridala na ich stranu, zorganizovali sme vzburu, ktorá vypukla až do revolúcie. Rita sa ju snaží potlačiť, aby nevypukla aj na iných planétach, no našťastie sa jej to nedarí. Viacerých ste už oslnili svojou inteligenciou a predpokladám, že si dokážete všetko dať dokopy a pridáte sa k nám. Čo vy nato?“ „A odkiaľ vieme, či vám môžeme veriť?“ nedôverčivo sa spýtal Henry. „To je len na vás,“ povedal Alfonz. „Ja si myslím, že mu môžeme veriť, veď prečo by sa ináč spojil s úplne neznámymi tvormi?“ podotkol Fred. Na Henrym bolo vidno, že so sebou zápasí, ale nakoniec sa veľmi zvláštne zatváril a súhlasil. „Dobre, verím vám. Potrebujem, aby ste sa dostali na našu priateľskú planétu Šútam a tam pomohli už zo začatou vzburou...“ „Kedy môžeme vyraziť?“ ozval sa Henry. „Čím skôr, tým lepšie,“ pokojne im oznámil Alfonz. Vysvetlil im ako majú postupovať a na čo si dávať pozor. Už v dialke videli skladisko raketových tankov. Henry si len tak pokojne vykračoval, keď tu ho Alfonz zastavil. „Dávaj si pozor. Naše skladisko tankov je zabezpečené niekoľkými opatreniami. Jedným z nich je aj mínové pole, ktoré sa nachádza hneď pred vami.“

Úloha 6

Máme 3×7 mín na mínovom poli rozmiestnených do tvaru štvorcovej mriežky. Každá mína je ofarbená práve jednou z dvoch farieb. Ukážte, že nech sú míny ofarbené akokoľvek, tak v mriežke vždy existuje obdĺžnik s mínami (vrcholmi) jednej farby. Rovnakej farby musia byť len vrcholy obdĺžnika.

Alfonz im vysvetlil ako sa dostať ku skladu a Fred s Henry tam mohli pokojne ísť. Keď sa tam dostali, Henry bol celý bez seba. „Konečne je tu naša šanca,“ zamrmľal Henry. „Naša šanca? Čo tým akože máš na mysli?“ spýtal sa Fred. „Môžeme odtiaľ utiecť a prísť s posilami. Takto sa nám určite podarí potlačiť revolúciu.“ Fred bol z neho zdesený. Nerozumel tomu. Veď videli, čo sa tu dialo. Všetko im to ukázali, ako zaobchádzali s tunajšími obyvateľmi. A Henry v tom chcel pokračovať. „Zbláznil si sa? Chceš byť jedným z tých tyranov?“ Henry sa zaďíval na Freda. „Ideš so mnou?“ no Fred len neveriacky pokrútil hlavou. V tom zrazu pocítil ostrú bolesť na hlave ako pred zopár mesiacmi, keď prvýkrát prišiel do Tokikuku. Padal a pomaly sa díval na to, ako Henry uniká naspäť na ich domovskú planétu...

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



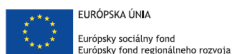
Názov: MALYNÁR – korešpondenčný matematický seminár
 Číslo 4 • Marec 2019 • Letný semester 28. ročníka

Internet: malynar.strom.sk

E-mail: malynar@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