

# MATIK



## Hola Hou!

Dúfame, že ste si užili dlhé polročné prázdniny a že ste za tento dlhý čas načerpali dostatok síl na počítanie letnej časti. Áno, dobre počujete! Konečne je tu všetkými dlho očakávaná letná séria *MATIK*a. Máme pripravený napínavý príbeh Maťa, nekonfliktného bankára, ktorý sa zapletie do matiky až po uši. Tak na čo čakáte? Príklady sú dole! Tešíme sa na vaše riešenia :)

Organizátori *MATIK*a

**Sústredenie** Na stretnutie mafiánskych rodín, ktoré sa konalo 1.-6.2.2015 v Inovciach, sme pozvali 32 najlepších z vás. Úvodného slova sa ujal samotný boss rodiny Ferrariovcov, ktorý ponúkol pomoc ostatným rodinám. V nasledujúcich dňoch rodiny rozdeľovalo vzájomné kradnutie zbraní, únosy a ničenie vlastných biznisov. Po zásahu polície sa ukázalo, že vo všetkom má prsty rodina Ferrariovcov so svojimi ukrajinskými priateľmi. Duchaplné mafiánske rodiny sa však nenechali oklamať a rodinu Ferrariovcov nakoniec porazili. Počas celého týždňa sa súťažilo v rôznych hrách, športoch, rátaní matematických úloh a nechýbali ani behačky po dedine. Každý deň sa konala séria prednášok a seminárov z rôznych zaujímavých oblastí matematiky, o ktorých sa v škole bežne nedozviete. Celé sústredenie sa nieslo v skvelej nálade a príjemnom zimnom počasí. Týždeň zbehol ako voda, no my sme sa vrátili plní zážitkov a vedomostí.

**Mega super výlet so sánkovačkou** Chceš sa stretnúť so svojimi kamarátmi, vedúcimi a zažiť kopec zábavy, aj keď sústredko už skončilo? Neváhaj ani sekundu a príď 28.2.2015 o 8:00 na železničnú stanicu v Košiciach. Pôjdeme vlakom do Vysokých Tatier, kde si užijeme veľa srandy, nejaké to sánkovanie, pokiaľ s kamarátmi a navyše nejaké jedlo zadarmo. Plánovaný návrat do Košíc je o 18:00. Nezabudni na pevnú obuv, teplé športové oblečenie, pitie (ideálne čaj), jedlo, preukážku na bezplatné cestovanie a niečo, na čom sa dá kľzať.

Tešia sa na Teba tvoji **strašne super vedúci** *MATIK*a.

## O nás

Seminár *MATIK*, organizovaný Združením STROM, je korešpondenčná matematická súťaž určená žiakom siedmeho až deviatego ročníka základných škôl resp. sekundy až kvarty osemročných gymnázií. Každý školský rok čakajú na riešiteľov dva semestre, v ktorých dostanú zadania dvoch sérií príkladov. Tí najlepší potom zažijú 6-dňové sústredenie plné matematiky, ale aj zábavy. Sústredenia na konci semestrov majú byť pre deti odmenou a zároveň motiváciou pokračovať v riešení matematických seminárov.

Seminár je organizovaný prevažne študentmi stredných a vysokých škôl, ktorí majú záujem o matematiku. Samotná korešpondenčná časť je v priebehu roka dopĺňovaná rôznymi akciami. Každoročne organizujeme matematickú jednodňovú súťaž pre štvorčlenné družstvá – Lomihlav, ale aj zábavné hry, výlety alebo športové

stretnutia. Naším cieľom je ukázať deťom krásu matematiky, niekedy aj netradičným a hravým spôsobom. Preto dúfame, že náš seminár a s ním spojené akcie si nájdu svojich stálych nadšencov v radoch žiakov, ale aj podporovateľov v radoch učiteľov.

**A ináč...** Ak sa chceš dozvedieť niečo o seminároch pre mladších alebo starších ako *MATIK*, máš nejasnosti v zadaniach, opravených riešeniach, alebo ťa zaujíma niečo iné, neboj sa opýtať na našej adrese. Budeme radi, keď nám pošleš vlastný príspevok do časopisu, alebo napíšeš len tak, ako sa ti páči *MATIK*. Papierovú poštu pre nás nezabudni vždy označiť heslom „MATIK“, maily nám môžeš posielat' na adresu [matik@strom.sk](mailto:matik@strom.sk).

**<http://matik.strom.sk>** Tak to je naša webová stránka. Nájdeš na nej skoro všetko, aj to, čo by si možno ani nečakal. Dozvieš sa informácie o *MATIK*u, najnovšie novinky, uvidíš zadania ešte skôr, ako ti prídu do školy alebo domov. Na našom fóre si môžeš popísať s kamarátmi zo sústrezení, s ktorými sa bežne nestretávaš. Okrem toho na stránke nájdeš aktuálne poradie, ale aj staršie čísla *MATIK*a, fotky zo sústrezení, informácie o súťaži Lomihlav a o výletoch. Tak neváhaj a skoč na našu stránku. Tešíme sa na tvoj príspevok na fóre...

## 2% z daní

Blíži sa obdobie, kedy vaši rodičia môžu venovať 2% zo svojich daní verejno-prospešným organizáciám, ako sme my. Ako všetkým, aj nám sa peniaze zídu. Využijeme ich na pokrytie nákladov spojených s aktivitami pre vás (kopírovanie časopisov, poštovné, aktivity na sústrezení, ...). Chceme Vás preto poprosiť, aby ste rodičom, súrodencom, tetám, strýkom, babkám, dedkom, susedom, cudzím ľuďom na ulici porozprávali o našich aktivitách a poprosili ich, či by svojou troškou nepodporili našu dobrovoľnícku činnosť. Všetky potrebné informácie nájdete na našej stránke <http://zdruzenie.strom.sk>, kde si stačí kliknúť na banner 2%. Ďakujeme!

Organizátori *MATIK*a

## Pravidlá súťaže

**Priebeh.** Korešpondenčný matematický seminár *MATIK* je súťaž pre žiakov siedmeho až deviatego ročníka základných škôl, resp. sekundy až kvarty osemročných gymnázií. Zapojiť sa môžu aj mladší (im však odporúčame seminár Malynár – viac o ňom sa dozviete na stránke <http://malynar.strom.sk>). *MATIK* prebieha korešpondenčnou formou – počas letnej časti dostaneš dve série po 6 úloh, ktoré vyjdú naraz v septembri. Riešenia tých úloh, ktoré sa ti podarí vyriešiť, alebo prídeš aspoň na časť riešenia, pošli do uvedeného termínu na našu adresu. 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. 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. Sústredenie je určené pre riešiteľov seminára *MATIK*, ktorí sa v konečnom poradí umiestnili do 32. miesta.

**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.

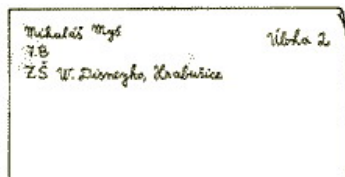
**Príklad.** Traja bratia, deviatok Vlado, ôsmak Jaro a siedmak Marcel, vyriešili všetky úlohy úplne rovnako (zhodou náhod, že) – za 3, 2, 4, 1, 5 a 4 body. Vlado potom získal  $3 + 2 + 4 + 1 + 5 + 4 = 19$  bodov, Jaro  $(3 + \underline{2} + 4 + 5 + 4) + 2 = 20$  bodov a Marcel  $(3 + 2 + 4 + \underline{5}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

**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 písomné 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 odpisovať nemusíš. Každé riešenie musí mať v hlavičke Tvoje meno, triedu, školu a číslo úlohy. Riešenia posielaj na adresu:

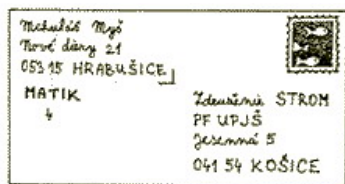
**Združenie STROM, PF UPJŠ Jesenná 5, 041 54 Košice.**

Pod odosielateľa uved' výrazne „*MATIK*“. K prvým riešeniam nezabudni pridať **vyplnenú prihlášku** (alebo jej kópiu).

Riešenia môžeš posielat' aj mailom. Posielaj ich na adresu [riesenia@strom.sk](mailto:riesenia@strom.sk), pričom do predmetu správy uved' *MATIK*. Všetky riešenia môžeš poslat' v jednej správe do dňa termínu série do 20:00. Dbaj na presné **dodržanie termínu** odoslania, či už budeš riešenia posielat' poštou alebo mailom (za oneskorenie ti **budeme strhávať body**).



Riešenie



Obálka

# Zadania 1. série úloh

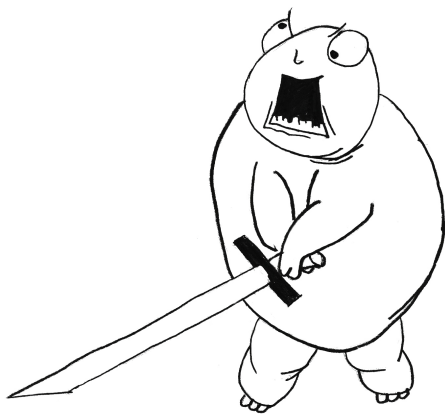
Riešenia pošlite najneskôr **23. marca 2015**

**!!! DÔLEŽITÉ: Nezabudni vyplniť evidenčný lístok. !!!**

Bol raz jeden Maťo. Pracoval v banke. Bola to nudná robota. Stále samé papiero-vačky, našťvaní klienti a skoro žiadna matematika. Maťovi sa to vôbec nepáčilo, ale bol to jediný spôsob ako uživiť svoje dve nenásytné deti a manželku. Jedného dňa mu ale šťastie pomohlo a povýšili ho. Bol z neho počítač peňazí. Banka bola malá a na drahý stroj nemala, tak zamestnávala ľudí. Maťo bol však spokojný, čísla boli jeho život. Hneď v prvý deň sa však stalo niečo hrozné.

**Úloha 1.** *Maťo má štyri priehradky s peniazmi. Vie, že spolu tam má 45 eur, no ne-pamätá si presné sumy. Všimol si však, že ak by do prvej priehradky pridal 2 eurá, z druhej vybral 2 eurá, v tretej by zdvojnásobil počet eur a nakoniec by odobral polovicu eur zo štvrtej priehradky, mal by v každej priehradke rovnaký obnos peňazí. Bol taký spokojný so svojim objavom, že sa mu od šťastia podarilo prevrhnúť všetky štyri priehradky. Pomôžte Maťovi zistiť, koľko eur bolo na začiatku v každej z priehradiek. Nájdite všetky riešenia a nezabudnite svoju odpoveď zdvôvodniť.*

Keď už mal Maťo tento ťažký deň za sebou, rozhodol sa ísť si oddýchnuť do svojho obľúbeného klubu STROM. Keď však prišiel, jeho kamaráti boli akurát na odchode a oznámili mu, že ide s nimi. Maťo sa teda rýchlo pobalil.



**Úloha 2.** *Stromáci sa vybrali na výlet. Na kraji lesa stretli lovca, ktorý chcel chytiť sedem zvierat: medveďa, geparda, zajaca, líšku, tigra, vlka a rysa. Nevedel však, koľko klietok musí na zvieratá pripraviť, pretože medveď by zožral líšku a vlka, vlk by zožral zajaca a líšku, gepard môže zožrať rysa, tigra a zajaca, rys rád loví zajace, tiger by mohol zožrať líšku a zajaca a líška by ulovila zajaca, keby sa dostali do spoločnej klietky. A ešte k tomu zajac je alergický na medvediu srst'. Pomôžte lovcovi vypočítať, koľko najmenej klietok musí pripraviť a vysvetlite prečo.*

Keď už boli Stromáci spokojní so svojím výletom, rozhodli sa, že pôjdu domov. Keď dorazili do klubovne, Maťo si spomenul, že zajtra má jeden z jeho kamarátov narodeniny. Pozrel sa teda do klubového

kalendára a zistil, že oslavuje už zajtra v klubovni. Doma už mal pripravený darček, a tak sa vôbec nestresoval a pokojne šiel domov. Na druhý deň prišiel do klubovne práve včas.

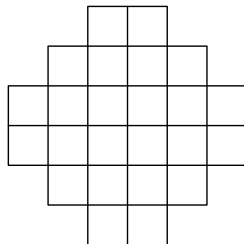
**Úloha 3.** *Joži oslavoval svoje narodeniny. Na otázku „Ktoré?“ Maťovi odpovedal, že keď obaja ku svojmu veku pričítajú ciferný súčet svojho veku, tak im vyjde to isté 2-ciferné číslo. Môže byť Joži starší ako Maťo? Ak áno, maximálne o koľko rokov?*

Na oslave sa tak zabávali, že úplne stratili pojem o čase. Hudba hrala, jedla bolo dosť a vždy sa bolo o čom baviť. A tak sa zabávali až do hlbkej noci. Vtedy sa Maťo pozrel von oknom a uvedomil si, koľko je hodín. Chvíľu rozmýšľal nad tým, ako sa dostane domov, ale márne. Všetky autobusy už dávno stoja na stanovištiach a on sa do rána domov určite nedostane. A tak sa rozhodol, že dnes v noci bude spať v klubovni. Rozhliadol sa, ale uvedomil si, že jediný rovný povrch okrem chladnej zeme je veľký neforemný stôl v strede klubovne, ktorý si Stromáci kúpili ešte kedysi veľmi dávno vo výpredaji. Nevedel však, či je dostatočne rozmerný.

**Úloha 4.** *Stôl mal tvar lichobežníka. Maťo si jeho rohy označil ABCD (so základňami AB a CD), aby sa mu jednoduchšie počítalo. Z manuálu na zostrojenie stola vyčítal, že  $|CD| = 3$  a  $|DA| = 5$ . Tiež dnes pri debate prišli na to, že do uhla CDA napchajú presne dvakrát viac smotanových rezov ako do uhla ABC ( $2|\sphericalangle ABC| = |\sphericalangle CDA|$ ). Teraz potreboval vedieť už iba dĺžku jednej strany, a to AB. Pomôžte mu ju zistiť.*

Kým Maťo meral svoj stôl, Joži sa medzi tým prehraboval v skrini a nakoniec s víťazoslávnym výkrikom vytiahol nafukovaciu posteľ. Maťo si ju nafúkol a šiel si umyť zuby. Po ceste na klubové záchody ho však zastavil vrátnik a opýtal sa ho, čo tak neskoro robí v budove. Maťo mu celú situáciu vysvetlil, ale vrátnik sa len skepticky pozeral. Nakoniec mu povedal: „Hmm, no vieš čo? Ak si naozaj Stromák, tak musíš prejsť mojim testom,“ a vytiahol hraciu dosku.

**Úloha 5.** *Aký najväčší počet figúrok je možné rozostaviť na jednotlivé políčka hracej dosky tvaru ako na obrázku tak, aby v žiadnom šikmom rade neboli figúrkami obsadené žiadne tri susedné políčka? (Šikmým radom rozumieme takú skupinu políčok, ktorých uhlopriečky jedného z oboch smerov ležia na jednej priamke.)*



Maťo, ako správny Stromák, úlohu rýchlo vyriešil a utekal na záchody. Potom sa vrátil späť do postele a sladko zaspal. Počas spánku sa mu vybavovali rôzne chvíle z dňa, ktorý prežil, a sníval sa mu zaujímavý sen.

**Úloha 6.** *Maťovi sa sníva, že na večierok prišlo 2015 ľudí (z nich jeden bol kúzelník). Potom prišiel jeden novinár, ktorý hľadal kúzelníka. Kúzelníka nikto nepoznal, ale kúzelník poznal každého. Novinár sa mohol opýtať akéhokoľvek človeka, či pozná iného človeka. Ak sa opýtal, tak mu každý odpovedal vždy pravdivo. Maťo, nespokojný s nedostatkom problémov vo svojom sne, sa sám seba opýtal otázkou: „Dokáže vždy novinár nájsť kúzelníka na menej ako 2015 otázok?“ Pomôžte mu na ňu odpovedať. Nezabudnite svoju odpoveď zdôvodniť.*

Po dobre zaslúženom spánku na nafukovacej posteli sa Maťo ráno zobudil vyspatý, no trochu ubolený. Pozbieral si veci, upratal po sebe a šiel do práce. Jeho deň bol nudný, a tak sa celý čas tešil na to, ako pôjde domov a dá si poriadne horúcu sprchu. A tak sa teda po skončení pracovnej doby vybral domov.

## Zadania 2. série úloh

Úlohy pošlite najneskôr **27. apríla 2015**

Keď dorazil, dostal šok. Na dverách Maťovho bytu bol namontovaný malý display a tlačidlá s číslami. Po chvíľke plnej paniky a zúfalstva sa pozrel dolu na zem a našiel odkaz.

**Úloha 1.** *„Kód od tvojho bytu je jednoduchý. Nepoviem ti však, aký je dlhý. Poviem ti len, že tento kód je najmenšie prirodzené číslo, ktorého súčin cifier je rovný presne 600.“ Pomôžte Maťovi nájsť toto číslo.*

Maťo sa trápil a trápil. Počítal a hádal, no nič nefungovalo, a tak sa rozhodol popýtať o pomoc susedu. Či náhodou niečo nevidela. Nemal však ani tušenia, že jeho suseda Markéta bola do tohto plánu po celý čas namočená. Najskôr mu ponúkla kávu, potom ešte čaj a nakoniec ho ešte naliala aj vodou. Samozrejme, že Maťo potreboval na WC. Markéta to však využila a zamkla ho. Maťo sa len ticho posadil na zem a zúfalo vykrikoval: „Prečo zasa ja?!“ Spzoza dverí bolo počuť len ľahký chichot a potom mu popod dvere posunula malý papierik. Na papieriku bolo zadanie.

**Úloha 2.** *Nech  $a$ ,  $b$ ,  $c$  sú dĺžky strán trojuholníka  $ABC$ . Dĺžku výšky spustenej z vrcholu  $C$  označme  $v$ . Je pravda, že vždy existuje trojuholník so stranami dĺžok  $v$ ,  $c + v$ ,  $a + b$ ? Vysvetli prečo.*

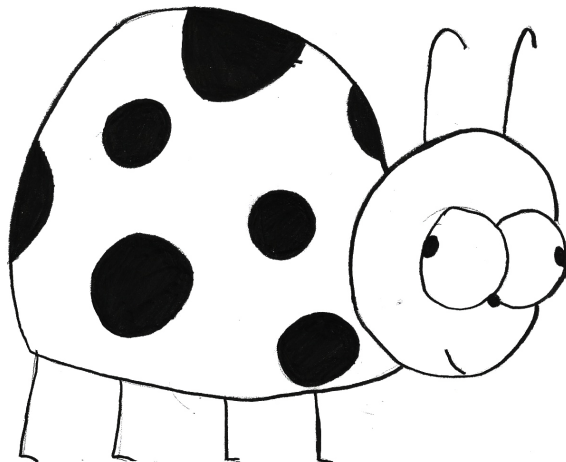
Maťo sa už ani nesnažil premýšľať nad tým, prečo musí stále počítať toľko úloh a či by to nebolo jednoduchšie, keby si radšej ako koníček našiel záhradníčenie. Odrhol si teda kúsok toaletného papiera a pustil sa do úlohy. Keď nakoniec úlohu vyriešil a zavolať na Markétu, tá mu to skontrolovala a pustila ho zo záchodu. Neskôr sa mu dokonca priznala, že to ona dala na jeho dvere namontovať ten zámok a prezradila mu aj kód.

Keď sa konečne osprchoval a chcel si večer oddýchnuť pri telke, vtrhla mu do bytu Markéta. Maťo si ju ani nevšimol. V telke totižto išiel veľmi dôležitý zápas vo futbale. Markéta niečo hovorila, ale on ju nepočúval, pretože sa sústredil na zápas. Nakoniec to vzdala a pozrela si celý zápas s ním. Keď to utrpenie konečne skončilo, Maťo si ju konečne všimol.

Vydesene sa Markéty opýtal, ako sa preboha dostala do jeho bytu. Ona na neho však len zazrela pohľadom, ktorý hovoril: „Ako sa môžeš pýtať takú hlúpu otázku?!“ „Každopádne,“ vyletela Markéta, „potrebujem od teba pomoc. Stavila som sa na oslave s Jožkom, že do zajtra uhádnem, na aké číslo myslí. Zistila som, že nie som jediná, s ktorou sa Jožko stavil. On na to totiž má systém. A ja viem aký!“

**Úloha 3.** *Jožko si píše do zošita čísla. Najprv napísal nejaké dve a každé ďalšie, ktoré napísal, dostal tak, že od posledného napísaného čísla odčítal predposledné. Súčet prvých 51 čísel, ktoré napísal, bol 42. Aké bolo 8. číslo, ktoré Jožko napísal?*

Maťo vyriešil úlohu a podal Markéte výsledok na papieriku. Tá sa mu ani nepoďakovala a odfrčala späť do svojho bytu. Maťo bol unavený, a tak si radšej išiel ľahnúť. Na druhý deň sa zobudil a uvedomil si, že je sobota. Soboty sú dni, kedy Maťo nepracuje a kedy má voľno. Rozhodol sa teda, že dnešnú sobotu strávi v parku. A tak sa obliekol a šiel.



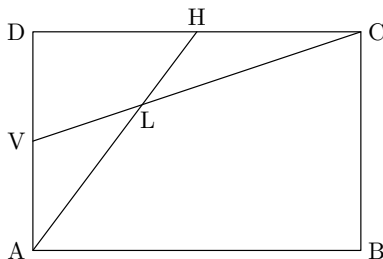
Na lúke stretol lienku 7-bodkovú. Tá mu hovorí:

**Úloha 4.** *Stretli sa 6-bodkové a 4-bodkové lienky (7-bodkové neboli pozvané). 6-bodkové lienky vždy hovoria pravdu, 4-bodkové vždy klamú. Prvá lienka povedala: „Každá z nás má rovnaký počet bodiek.“ Druhá lienka povedala: „Všetky lienky, čo sú tu, majú spolu 26 bodiek.“ Tretia lienka povedala: „Všetky lienky, čo sú tu, majú spolu 30 bodiek.“ Všetky ostatné lienky povedali, že práve jedna z týchto troch lienok hovorila pravdu. Koľko 4-bodkových a koľko 6-bodkových lienok sa stretlo?*



Maťo sa na chvíľu zamyslel a potom si uvedomil, že sa rozpráva s lienkou. Pomaly sa teda postavil a, už trochu rýchlejšie, kráčal preč. Prišiel až ku detskému ihrisku. Deti si ihrisko rozdelili, ale hádali sa, kto má väčšiu časť.

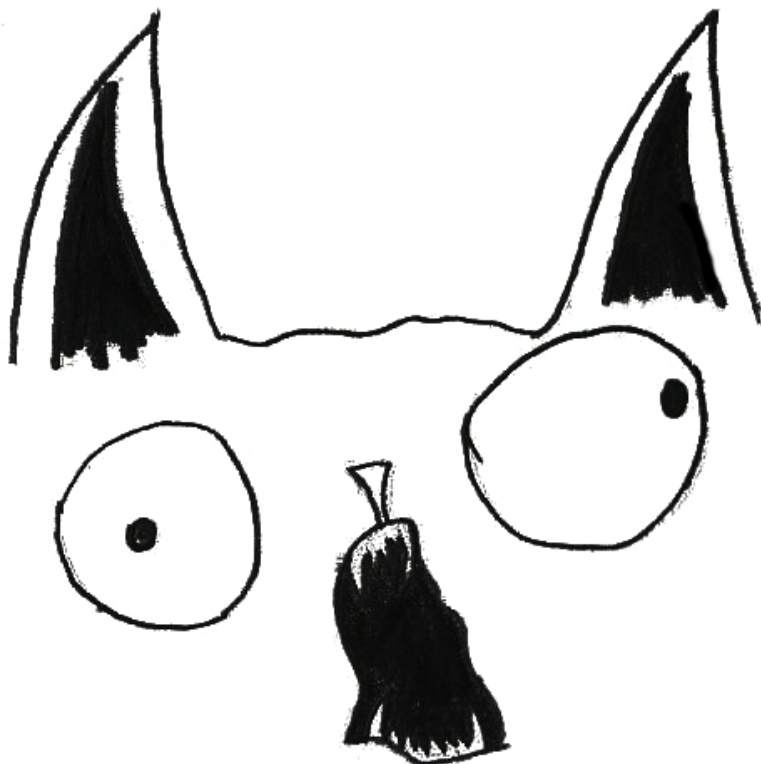
**Úloha 5.** *Ihrisko malo tvar obdĺžnika ( $ABCD$ ). V strede strany  $DA$  bolo vedierko ( $V$ ) a v strede strany  $CD$  boli hrabličky ( $H$ ). V priesečníku úsečiek  $HA$  a  $CV$  bola zapichnutá lopatka ( $L$ ). Deti sa hádali o tom, koľko krát je Jurkova strana väčšia alebo menšia ako Peťkova. Jurko mal ihrisko vymedzené bodmi  $ABCL$  a Peťko zasa  $HDVL$ . Pomôžte deťom zistiť, aký je pomer obsahov ich ihrísk.*



Maťo bol spokojný s tým, že pomohol deťom, a tak sa spokojne vybral smerom k fast foodu. Keď dorazil, našiel tam veľa ľudí, ktorí si pochutnávali na masťnom jedle. Nikdy predtým tu nebol, a tak sa opýtal náhodného človeka, čo si objednal. Ten, akoby to celé plánoval už hodnú chvíľu, mu povedal:

**Úloha 6.** *Fast food má ponuku jedál od čísla 1 do 47 000. Ja som si objednal také jedlá, ktorých čísla išli po sebe a ich súčet bol 15 015. Objednávku ale musíš diktovať od najmenšieho čísla po najväčšie. Koľkými spôsobmi som si mohol objednať jedlá?*

Maťo si povedal, že kaše na príklady náhodných cudzincov a objednal si hranolky a diétnu kolu. Bol spokojný so svojim rozhodnutím a potom, ako dojedol, sa vybral domov. Na tieto štyri dni tak skoro nezabudne. . .



Za podporu a spoluprácu ďakujeme:



hodina  deťom  
NADÁCIA PRE DEŤI SLOVENSKA  
CHILDREN OF SLOVAKIA FOUNDATION



Projekt podporila Nadácia pre deti Slovenska z fondu Hodina deťom

Korešpondenčný matematický seminár **MATIK**

Číslo 4 • Letná časť 28. ročníka (2014/15) • Vychádza 12. februára 2015

Internet: <http://matik.strom.sk> • E-mail: [matik@strom.sk](mailto:matik@strom.sk)

**Vydáva:** Združenie STROM, Jesenná 5, 041 54 Košice 1

Internet: <http://www.strom.sk> • E-mail: [zdruzenie@strom.sk](mailto:zdruzenie@strom.sk)