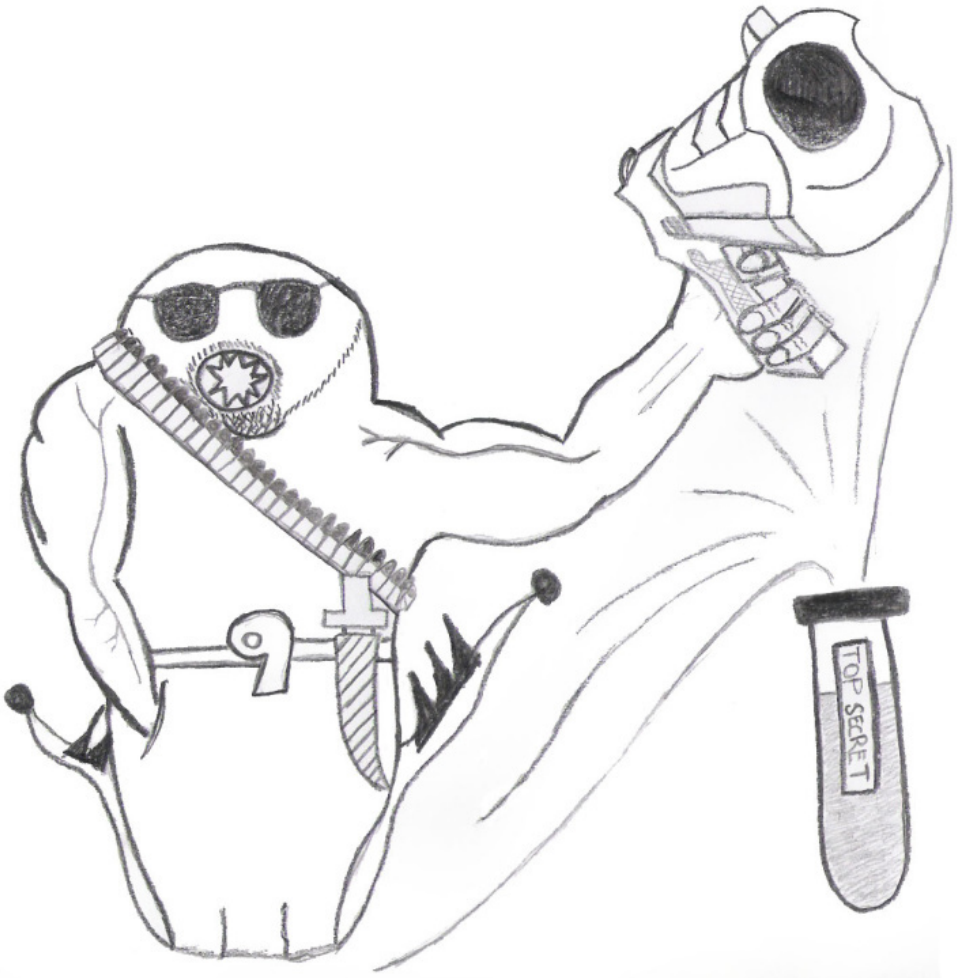


KOREŠPONDENČNÝ MATEMATICKÝ SEMINÁR

# MATIK

ČÍSLO 1 — ROČNÍK 23

INTERNET <http://matik.strom.sk>



## *Buďte pozdravení...*

Slnkom zaliate slastné chvíle plné oddychu sa nám síce chýlia ku koncu, ale nezúfajte, ako náplasť prichádza svieža vôňa školských lavíc, recyklovaných zošitov, krásne pachy z jedálne (huráááá :o) a k tomu všetkému aj váš úplne nový, čerstvý a voňavučký *MATIK*, plný zaujímavých úloh čakajúcich na vaše múdre hlavičky. Neotáľajte a vstúpte do sveta hlavných hrdinov nášho príbehu...

Tak dospočítania, priatelia a nezabudnite sa tešiť na akcie *MATIK*a v septembri (pozri ďalej).

## *O nás*

Seminár *MATIK*, organizovaný Združením STROM, je korešpondenčná matematická súťaž určená žiakom 7.– 9. ročníka základných škôl resp. tercie a kvarty osemročných gymnázií. Každý školský rok čakajú na riešiteľov dva semestre, v ktorých dostane 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 doplňovaná rôznymi akciami. Každoročne organizujeme matematickú 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.

Organizátori *MATIK*a

## *Pravidlá súťaže*

**Priebeh.** Korešpondenčný matematický seminár *MATIK* je súťaž pre žiakov 7. až 9. ročníka ZŠ, tercie a kvarty osemročných gymnázií. Zapojiť sa môžu aj mladší (im však odporúčame seminár Malynár - viac o ňom sa dozviete na stránke malynar.strom.sk). *MATIK* prebieha korešpondenčnou formou – počas zimnej časti vyjdú postupne dve série po 6 úloh. Riešenia tých úloh, ktoré sa Ti podarí vyriešiť, alebo prídeš aspoň na časť riešenia, pošli do uvedeného termínu na našu adresu. My ich opravíme, oboďujeme a zostavíme poradie všetkých riešiteľov. Opravené riešenia úloh spolu s ďalším číslom časopisu, v ktorom nájdeš správne riešenia, poradie i zadania novej série, dostaneš do školy. A ak sa budeš snažiť, môžeš sa tešiť na 5-dňové sústredenie v peknom prostredí nabité zaujímavým programom, športom, hrami, matikou a skvelými kamarátmi. Sústredenie je určené pre členov minimálne prvých troch družstiev súťaže Lomihlav a riešiteľov seminára *MATIK*, ktorí sa v konečnom poradí umiestnili do dvadsiateho 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:** päť najlepších vyriešených úloh plus minimum z týchto piatich úloh

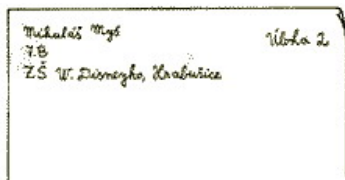
**siedmaci, tercia:** päť najlepších vyriešených úloh plus maximum z týchto piatich úloh  
Sekunda, šiestaci a mladší budú hodnotení rovnako ako siedmaci.

**Príklad.** Traja 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  $(3 + 2 + 4 + 5 + \underline{4}) + 5 = 23$  bodov. Jasné, nie?

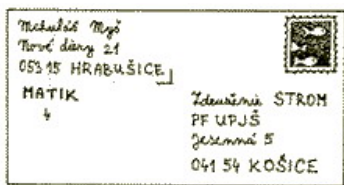
**Ako písať riešenie?** Úlohy rieš samostatne a **neodpisuj** (za odpisovanie budeme strhávať body). Výsledok úlohy, aj keď je správny, nestačí; Tvoje písomné riešenie musí obsahovať podrobný **myšlienkový postup** – vysvetlenie, ako si pri riešení úlohy postupoval. Riešenie každej úlohy píš na samostatný 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). Obálka s riešeniami je niekedy ťažšia, preto sa nečuduj, keď budeš musieť na pošte platiť viac. Dbaj na presné **dodržanie termínu** odoslania, riešenia s dátumom poštovej pečiatky po termíne nebudeme opravovať.



Riešenie



Obálka

**A ináč...** Ak sa chceš dozvedieť niečo o seminároch pre mladších alebo starších ako *MATIK*, máš nejasnosti v zadaní, 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*. Poštu pre nás nezabudni vždy označiť heslom „*MATIK*“.

## *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 *MATIKu*, najnovšie novinky, uvidíš zadania ešte skôr ako Ti prídu do školy alebo domov. Na našom fóre si môžeš popísať s kamarátmi zo sústredení, s ktorými sa bežne nestretávaš. Okrem toho tam nájdeš aktuálne poradie, ale aj staršie čísla *MATIKa*, fotky zo sústredení, informácie o súťaži Lomihlav a výletoch. Tak neváhaj a skoč na našu stránku. Tešíme sa na Tvoj príspevok na fóre . . .

## *Ako bolo na sústredení*

Letné sústredenie minulého semestra *MATIKa* sa konalo v Poráčskej doline 21.-26. júna. V nedeľu sme sa autobusom len tak tak dostali po uzučkej strmej cestičke k ubytovni, zoznámili sme sa a začalo sa sústredenie v naozaj netradičnom príbehu. Tentokrát si účastníci vyskúšali, aké je to byť pastierom oviec, ale niekedy aj aké je to byť ovcou samotnou :-D. Čas nám vyplnili športy, hra v ktorej sme si zmerali sily v tom, kto by najlepšie obstál na paši, vychovali maličké jahniatka a obchodovali s výrobkami salaša. Potom na nočnej hre nastal v deji zvrat, keď účastníci stretli rádioamatéra a dozvedeli sa, že za záhadnou chorobou oviec sa skrývajú mimozemské sily. Nakoniec sa však deťom podarilo záhadu vyriešiť, zlého šéfa Salaš Corporation odhaliť a všetky ovečky vyliečiť.

Popri tom sme samozrejme museli zvládnuť matematický program - prednášky, semináre, náboje a tentokrát aj akési cvičné kolo Pytagoriády. Dozvedeli sa niečo o starovekých matematikoch a ich metódach, porozmýšľali nad netradičnými paradoxmi a objavili netušené krásy trojuholníka.

Dúfame, že sa účastníkom táto pestrá zmes hier a matematiky páčila a tešíme sa na ďalšie sústredenie vo februári.

## *Výlet*

Okrem všetkých noviniek, ktoré sa vyskytnú v tomto *MATIKu*, je tu aj tradičný výlet, na ktorom môžete stretnúť mnohých kamarátov a zároveň si trochu prevetrať hlavu od školy, alebo iných hlúpostí popri chôdzi hore či dole kopcom :-). Výlet bude v sobotu 12.9.2009 a pôjdeme na Biely kameň. Zraz bude o 8:07 na železničnej stanici v Košiciach, odkiaľ pocestujeme vláčikom o 8:22 do Gelnice, kde začne túra. Spať pôjdeme autobusom z Medzeva do Košíc. Cestovné je spolu približne 4 eurá (so zľavou na autobus a vlak polovička). Plánovaný navrat do Košíc je o 17:25. Tešíme sa na teba . . .

## *Frisbeeeee*

Milí naši riešitelia a vôbec všetci, ktorí sympatizujete so seminárom *MATIK*. Ak sa chcete stretnúť s ostatnými riešiteľmi a vedúcimi, a zároveň si trochu zašportovať, pridte si s nami 19. septembra zahrať frisbee. Stretneme sa o 15:00 pred

železničnou stanicou v Košiciach, odkiaľ je to len kúsok do Petrovho sadu, kde budeme hrať. Potom poprípade môžeme skočiť na kofolu. Čo vy na to? (V prípade otázok môžete kontaktovať Janku - 0949 292 096, alebo sa spýtať na našom fóre - matik.strom.sk.)

## Hra

**Mimoriadne správy.** Dnes v noci ušlo z psychiatrickej liečebne 6 jej dlhoročných pacientov. Podľa informácií, ktoré poskytol hovorca liečebne, iba jeden z nich by mohol byť nebezpečný. Ostatní piati údajne nepredstavujú žiadne riziko, no napriek tomu sa môžu správať podozrivo. Bola vypísaná odmena za chytenie, prípadne pomoc pri dolapení nebezpečného pacienta. Existuje odôvodnené podozrenie, že pacienti smerujú na 397. výročné stretnutie bláznov, ktoré začína tradične štvrtú septembrovú sobotu (26.9.2009). Preto bola na tento dátum zorganizovaná pátracia akcia, na ktorú sú pozvaní všetci dobrodruhovia, organizovaní do trojčlenných družstiev, ale aj lovci odmien-samotári, ktorí sa môžu spojiť do družstiev na mieste. Všetci, ktorí sa chcú do pátrania zapojiť a získať vypísanú odmenu, by mali prísť 26.9.2009 o 14:00 k Urbanovmu zvonu v Košiciach. V prípade akýchkoľvek otázok o akcii sa môžete obrátiť na hlavného organizátora, najväčšieho lovca odmien na telefónnom čísle 0910 109 798.

## Zadania 1. série úloh

Úlohy pošlite najneskôr **12. októbra 2009**

**T**ma. Nekonečná tma, ktorá je plná neznáma a nebezpečia. Nikto z nich tam vonku ešte nebol, ale všetci vedeli, že ich to jedného dňa čaká. Boli na to stvorení, bol to jediný zmysel ich života a predsa sa báli. Chlad. Chlad, ktorý sa zarýval až do špiku cytoplazmatickej membrány. Tento chlad ich udržiaval stále v strehu, žiadny spánok, žiadny oddych a žiadne starnutie. V tomto chlade mohli žiť státisíce rokov, ale všetci vedeli, že to tak nebude. Nebolo. Svetlo. Bolo to prvé svetlo, ktoré v živote videli. Ostrý, všetkými farbami a vlneniami hrajúci lúč svetla v nich všetko prebudil. Začali sa hýbať, no v plnom pohybe im niečo bránilo. Boli väznení. Na toto ich nikto nepripravil... Sformovali sa trojčlenné tímy. Pracovalo sa v tichosti a úderne. V jednom tíme boli traja priatelia, ktorých činy sa mali zapísať do análov. Boli to J.T., Blackzilla a Tech N9ne. Netypické mená pre netypické povolanie. Škrek. Vysoký, všade sa rozliehajúci škrek loviaceho orla. Priatelia spozorneli. Práve počuli svojho nepriateľa. Ostrie. Ihla. Detský výkrik a dlhá cesta. Zrazu boli všetci traja kamaráti zaočkovaní Dr. Frankesteinom mladším. Konečne sa ocitli v prostredí, na ktoré boli trénovaní. Predtým, ako ich prevelili na bojisko, museli absolvovať tvrdú drezúru na cvičisku. Beh proti toku krvi, skok do diaľky z obličky a slalom pečeňou.

**Úloha 1.** *J.T., Blackzilla a Tech N9ne súťažili v troch disciplínach. V každej disciplíne bolo obodovanie prvých miest rovnaké, pričom najviac bolo za prvé miesto,*

najmenej za tretie. Počty získaných bodov boli celé čísla. Po zrátaní bodov z jednotlivých súťaží bolo takéto poradie: J.T. mal 20 bodov, Blackzilla mal 10 bodov a Tech N9ne mal 9 bodov. Zistite, koľko bodov bolo za ktoré miesto.

Mozog. Mozog sú vaše oči a uši. To ich učili doma a neustále im to prízvukovali. Hneď, ako sa rozcvičili a aklimatizovali s prostredím, velenie ich poslalo za mozgovými bunkami. Nastúpili do tepny číslo 6 a zviezli sa hore. Tam ich už čakali tri mozgové bunky.

**Úloha 2.** Museli zistiť, koľko má každá bunka mesiacov, pretože tá najstaršia im podá najlepšie informácie. Vedeli, že žiadna z buniek nemá ešte 18 mesiacov, pretože vtedy mozgové bunky odchádzajú do večných lovísk k Veľkému Manituovi. Okrem toho vedeli, že ak ľubovoľné trojciferné číslo napíšem dvakrát za sebou, dostanem šesťciferné číslo, ktoré po vydelení pôvodným číslom dá súčin vekov mozgových buniek. Zistite, koľko má každá z nich mesiacov, ak najmladšia má viac ako jeden mesiac a ich veki udané v mesiacoch sú prirodzené čísla.

S najstaršou bunkou sa dohodli na spolupráci. Kus práce bol dokončený. Ako ďalšie mali za úlohu navštíviť nervovú sústavu, lebo tam sa nachádzalo ústredné velenie útočnej sily organizmu. Naskočili na žilu číslo 12 a viezli sa k centru nervových buniek. Revízor. Panika. Beh. Zastavili sa až keď boli v bezpečí. No zablúdili a ocitli sa v zlej štvrti. Nepriateľské pohľady mohli cítiť na svojich cytoplazmách. Rýchlo utekali preč, keď zrazu zočili Karcinogéna, ako sprejuje na stenu. Vystrašili ho a on rýchlo ušiel. Zostal po ňom iba jeho výtvor.

**Úloha 3.** Karcinogén nasprejoval mriežku veľkú  $3 \times 3$ . Tech N9ne do nej vpísal čísla 1 až 9 (každé použil práve raz) tak, že súčet v každom riadku, stĺpci a uhlopriečke bol násobok 9 (nemusi byť ten istý). Ukážte, že v strede musel byť násobok trojky. Nájdite prípad, keď je v strede číslo 6.

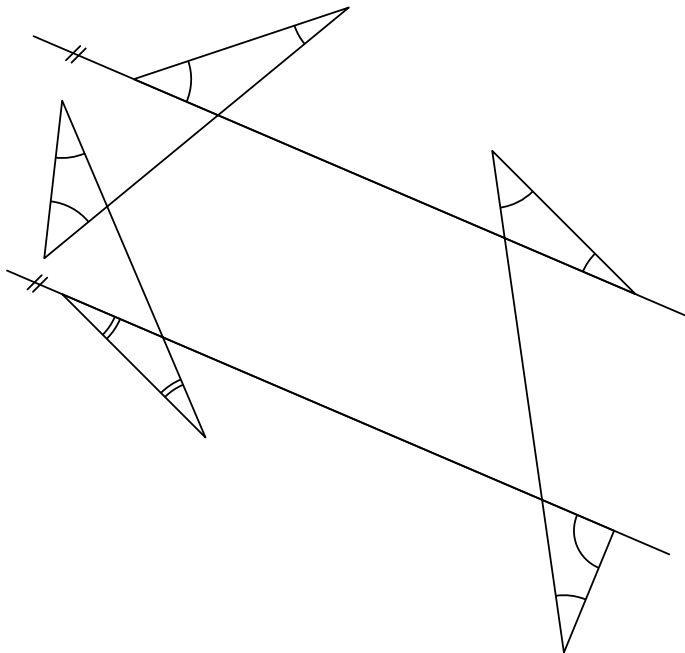
Ako sa snažili trafiť k centru nervovej sústavy, prešli popri dvoch bunkách, ktoré sa práve vracali domov z nočnej šichty v pečeni a nevyzerali byť veľmi v poriadku. Pre istotu to prešetrili. Bunky stratili pojem o svojej identite. Niečo tu nehralo ...

**Úloha 4.** Máme dve bunky Adama a Evu, ktoré sa môžu nachádzať v duševnom stave 1, stave 2 alebo v stave 3. Adam klame, iba keď je v stave 1 a hovorí pravdu v stavoch 2 a 3. Eva klame, keď je v stave 2 a hovorí pravdu, keď je v stave 1 a 3. Obe bunky sa vždy nachádzajú v rovnakom stave. Jedna z nich povedala: „Ja som Adam.“ Druhá povedala: „Ja som Eva.“ Medzi týmito dvoma výroky nedošlo k zmene stavu buniek. Ktorá bunka je Adam? V akom stave sa nachádzali? Prečo nie v inom?

Hneď ako zistili, kto je kto, odprevadili ich domov a spýtali sa na cestu do nervovej sústavy. Povedali im, že hneď za rohom je križovatka s dobrým značením. Vraj nemôžu zablúdiť. Tabuľa. Veľká modrá tabuľa, na ktorej mal byť smer k nervovej sústave. Nanešťastie to bolo úplne iné značenie ako to, na ktoré ich

pripravovali (veľké písmená ich neučili, nebolo na to dost' času). Ostalo im iba čakať, kým prejde niekto okolo...

**Úloha 5.** Čakali dlho. Pohľady uprené na tabuľu. Blackzilla sa zrazu spýtal veľmi čudnú otázku. Môže byť súčet uhlov vyznačených jednoduchým oblúčikom na tabuli  $360^\circ$ ? Ak nie, prečo? Ak by tento súčet bol  $325^\circ$ , koľko potom budú mať dokopy uhly vyznačené dvojitém oblúčikom? (Ale pozor, rovnaký oblúčik nemusí znamenať rovnako veľký uhol.)



Našťastie išiel sám veľký Neurón okolo a nemuseli odpovedať na otázku. Zaviedol ich do centra nervovej sústavy. Začala sa dlho očakávaná bojová porada. Nepriateľské jednotky typu  $H_1N_1$  jazdiace na divých vírusoch a kačiciach boli na nezastavenie, ale s príchodom nových bojových jednotiek doktora Frankensteinu sa šance organizmu na víťazstvo rapídne zväčšili.

Vzdych preťal zvuk. Siréna. Siréna bola dohodnutý signál od mozgu, že došlo k infiltrácii vojakmi. Netušili však, kde. Museli preto počkať na posla, aby im podal správu.

**Úloha 6.** Posol dorazil v zlomku sekundy. Iba im podal papier a odpadol od únavy. Na papieri bolo popísané číslo napadnutého orgánu (bunky mali orgány očíslované kvôli zrýchleniu komunikácie). Určte číslo orgánu, ak o ňom viete, že to bolo prirodzené štvorciferné číslo v tvare ABCD (A, B, C, D sú jednotlivé cifry), pričom platí:

- $A < B < C < D$ ,
- $A$  je deliteľom čísel  $B, C, D$ ,
- $B$  je deliteľom čísel  $C$  a  $D$ ,
- $D$  je druhou mocninou prirodzeného čísla.

Vedeli čo majú robiť, neľútostný boj práve vypukol. Nasadli na terénnu krvnú doštičku a so všetkými bunkami schopnými boja zamierili tam... tam, kde ich čaká smrť, ale aj večná sláva. V ďalšej sérii sa dozviete, ako to všetko nakoniec dopadlo.

Za podporu a spoluprácu ďakujeme:



AGENTÚRA  
NA PODPORU  
VÝSKUMU A VÝVOJA



Korešpondenčný matematický seminár **MATIK**

Číslo 1 • Zimná časť 23. ročníka (2009/10) • Vychádza 7. septembra 2009

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)