



## Čaute nedočkavci!

Poznáme to dobre. Dva mesiace sú fuč a všetkým Vám v hlave zostala nezodpovedaná jediná otázka: Prečo tak dlho? Áno, uznávame, mali ste to ťažké. Veď chytanie bronzu na plážach, túlanie sa po horách, prírodné chatovanie či elektronické četovanie, to všetko je len zúfalou snahou umelo vyvolať ten pocit vzrušenia a radosti, ktorý sa Vás zmocní pri riešení **STROMu**.

Ale už dosť! Preč s takýmito trápnyimi náhradami! A teraz všetci zatvorte oči ... Tri, dva, jeden ... Tramta-da-dá! Prinášame Vám zadanie príkladov ďalšieho ročníka **STROMu**! Tak smelo do toho!  
Vaši **STROM**isti



## Čo je seminár STROM?

Seminár **STROM** (Súťaž Talentovaných Riešiteľov Oblubujúcich Matematiku), organizovaný Združením STROM, je pokračovateľom najstaršej súťaže svojho druhu v bývalom Česko-Slovensku, ktorá vznikla pod názvom Korešpondenčný matematický seminár v roku 1976 v Košiciach. Tento seminár je **BEZPLATNÝ** a je určený najmä pre žiakov stredných škôl, no zapojiť sa môžu aj mladší. Každý školský rok čakajú na riešiteľov dva semestre, v ktorých dostanú zadania dvoch sérií príkladov.

*Keď nebudeme tlačiť úroveň hore,  
ona sama zleze. (F. Kardoš)*

Tí najlepší riešitelia sa potom dostanú na týždňové sústredenie a zažijú veľa zábavy. Sústredenia na konci semestrov majú byť pre žiakov odmenou a zároveň motiváciou na pokračovanie a zlepšovanie sa v riešení matematických seminárov.

Samotná korešpondenčná časť je v priebehu roka doplňovaná rôznymi akciami. Každoročne organizujeme Matboj, matematickú súťaž pre družstvá, ale aj zábavné hry, výlety alebo športové stretnutia. Naším cieľom je ukázať žiakom krásu matematiky, niekedy aj netradičným a hravým spôsobom. Preto dúfame, že náš seminár a s ním spojené akcie si nájdú svojich stálych nadšencov v radoch žiakov, ale aj podporovateľov v radoch učiteľov.

## Pokyny pre riešiteľov

**Seminár** je určený pre žiakov prvého až štvrtého ročníka stredných škôl a príslušných tried osemročných gymnázií a bilingválnych gymnázií. Zapojiť sa môžu aj žiaci z nižších ročníkov; v súťaži majú rovnaké podmienky a výhody ako prváci. **STROM** je súťaž jednotlivcov.

**Úlohy** riešte zásadne samostatne, neodpisujte, v riešeniach vysvetľujte celý svoj myšlienkový postup ako v Matematickej olympiáde. Svoje riešenia môžete poslať poštou alebo e-mailom, nie osobne. Pri opravovaní sa držíme zásady, že čo sa nedá prečítať, nemôže byť ohodnotených bodmi. Preto zväzťe, či nenapíšete svoje riešenie na počítači. Riešenia poštou zasielajte do uvedeného termínu (rozhoduje dátum poštovej pečiatky) na adresu

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

V prípade zasielania riešení e-mailom ich posielajte na e-mailovú adresu [riesenia@strom.sk](mailto:riesenia@strom.sk). Preferujeme súbory vo formáte PDF. Každú úlohu posielajte osobitne a do predmetu e-mailu napíšte (bez diakritiky) Uloha 1, respektíve Uloha 2, respektíve Uloha 3, respektíve Uloha 4. Vaše riešenia musia dôjsť pred polnocou v deň termínu série a len na uvedenú adresu. Ich prijatie bude potvrdené e-mailom. Technické problémy na našej či vašej strane nie sú dôvodom na akceptovanie riešení doručených po termíne. Akceptujeme prvé riešenie danej úlohy ktoré pošlete.

S prvou sériou, ktorej riešenia nám posielate, pošlite vyplnenú **prihlášku**. Riešenie každej úlohy píšete na samostatný papier **formátu A4**, respektíve do samostatného súboru, na výšku s **menom, školou, triedou a číslom úlohy**. Ak by vám nebolo jasné zadanie niektorej úlohy, obráťte sa na nás cez e-mail [strom@strom.sk](mailto:strom@strom.sk), prostredníctvom debaty na našej stránke alebo osobne.

**Bodovanie** úloh závisí od kvality riešenia. Za každú úlohu môže riešiteľ získať najviac 9 bodov. Body môžete získať aj za čiastočné vyriešenie zadaných úloh. Preto sa nebojte poslať aj svoje neúplné riešenia. Do poradia sa započítavajú všetky štyri úlohy + úloha podľa ročníka riešiteľa.

**Prvákom** sa do poradia navyše započítava najlepšie vyriešená úloha.

**Druhák** sa do poradia navyše započítava druhá najlepšie vyriešená úloha.

**Tretiak** sa do poradia navyše započítava tretia najlepšie vyriešená úloha.

**Štvrták** sa do poradia navyše započítava najhoršie vyriešená úloha.

**Varovania (!!!)**. Body sa samozrejme bez výnimky strhávajú za odpisovanie a za poslanie riešení po termíne. Pri odpisovaní rozlišujeme podobné riešenia (počet bodov delíme počtom zúčastnených a zaokrúhlime nadol) a „takmer kópia“, 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). V prípade, že nie ste spokojní s bodovým ohodnotením vášho riešenia, môžete nám do dvoch týždňov od rozoslania riešenia zaslať poštou sťažnosť a tá bude prešetrená.

**Hlasovanie** úloh závisí od zaujímavosti a jedinečnosti vášho riešenia. Radosť vám môže spraviť 1 hlas (prehľadné, jasné riešenie), alebo 2 či 3 hlasy za výnimočné a originálne nápady. Ak nájdete riešenie v literatúre, kladné hlasy si nepripočítate. Naopak, hrôzu budiace riešenia (výzorom, zložitou) získajú  $-1$  hlas. Horšie obídu tí, ktorým opakovane za odpisovanie strhneme body. Po ich vydedení počtom odpisujúcich dostanú  $-3$  hlasy, po veľkom odpisovaní je to  $-5$  hlasov za každú odpísanú úlohu. Tak hor sa do hľadania pekných riešení, zabudnime na odpisovanie a hrajme sa s matematikou! Riešitelia s najvyšším počtom hlasov budú na konci semestra odmenení.

**Sústredenie** je odmenou pre najlepších, príležitosťou naučiť sa niečo nové a stretnúť sa s ostatnými riešiteľmi. Zúčastnia sa ho najlepší riešitelia podľa záverečného poradia a členovia minimálne prvých troch najlepších družstiev z matboja, ak sa v príslušnom polroku koná. Prípadní ďalší účastníci a náhradníci sú pozývaní podľa poradia **STROMu** a matboja; nie však tí riešitelia, ktorí už majú maturitu za sebou. Na sústredenie nebudú vôbec pozvaní riešitelia, ktorí získali v príslušnom semestri menej ako 10 bodov alebo menej ako  $-2$  hlasy.

## *Matematický krúžok*

Od septembra (tohto roku) sa na Prírodovedeckej fakulte UPJŠ v Košiciach na Jesennej 5 v miestnosti P-10 každý týždeň vo štvrtok o 15:00 koná matematický krúžok, ktorý je zameraný na prípravu na Matematickú olympiádu v kategóriách A, B a C.

Krúžku sa môže zúčastniť ktorýkoľvek stredoškólak (ale i šikovný základnoškólak), ktorý sa chce venovať Matematickej olympiáde.

Prvé plánované témy:

10. 9. a 17. 9.: **Matematická indukcia** (Stano Krajčí)  
24. 9. a 1. 10.: **Obvodové a stredové uhly** (Robko Hajduk)  
8. 10. a 15. 10.: **Symetrické polynómy** (Roman Soták)

Podrobnejšie informácie môžete nájsť na stránke [umv.science.upjs.sk/mo](http://umv.science.upjs.sk/mo).

## *Problem of the week*

Po letnej pauze sa opäť vracia obľúbené POW – Problem of the week. Už od pondelka **21. 9. 2009** na stránke <http://seminar.strom.sk/pow> nájdete každý týždeň jednu novú úlohu.

**Pravidlá POWu** sa oproti predošlej časti nemenili. Riešenie úloh posielať mailom na adresu [pow@strom.sk](mailto:pow@strom.sk), s predmetom správy v tvare POW{poradové číslo úlohy} {meno a priezvisko} (napr. POW1 Jozef Mrkva), v tele správy uveďte vaše riešenie (spravidla je to číslo).

Za správne riešenie každej úlohy môžete získať 1 bod. Ak pošlete riešenie úlohy v týždni, v ktorom bola zadaná, dostanete za správne riešenie 2 body. Ak bude vaše riešenie poslané v prvý deň zverejnenia úlohy, získate bod navyše, čiže spolu 3 body. Za nesprávnu odpoveď dostanete 0 bodov. Riešenie jednej úlohy je možné poslať len raz.

Úlohy z predošlých týždňov budú na webovej stránke zapísané v archívnom súbore, kde sa postupne budú pridávať jednotlivé úlohy aktuálneho ročníka; bude ich teda možné riešiť až do skončenia súťaže. Počet získaných bodov za jednotlivé úlohy bude aktualizovaný raz týždenne, vždy pri zverejnení novej úlohy. Koniec zimnej časti POW je o polnoci v nedeľu **27. 12. 2009**.

Najlepších z vás čaká prekvapenie.

## *PALMA*

Aj tento rok pre vás pripravujeme programátorskú súťaž pre stredoškolské družstvá s názvom PALMA. Radi uvítame všetkých, ktorí majú chuť si zasúťažovať, otestovať svoje riešiteľské schopnosti, prípadne sa niečo nové naučiť. Bližšie informácie či úlohy z minulého ročníka nájdete na domovskej stránke súťaže: <http://palma.strom.sk>.

## Zadania úloh zimného semestra 34. ročníka

### **1** Prvá séria

Termín odoslania riešení: **19. 10. 2009**

1. Je známe, že každý rovnostranný trojuholník vieme strednými priečkami rozdeliť na 4 menšie rovnostranné trojuholníky. Podobne vieme rozdeliť každý štvorec na 4 menšie štvorce. Dokážte, že pre každé  $n \geq 6$  vieme ľubovoľný rovnostranný trojuholník rozdeliť na  $n$  (nie nutne zhodných) rovnostranných trojuholníkov. Je pravda, že pre každé  $n \geq 6$  vieme ľubovoľný štvorec rozdeliť na  $n$  (nie nutne zhodných) štvorcov?

2. Koľko je dvojíc kladných celých čísel  $(a, b)$  takých, že  $a$  a  $b$  sú nesúdeliteľné a navyše

$$\frac{a}{b} + \frac{14b}{9a}$$

je celé číslo? Koľko by ich bolo, ak by  $a$  a  $b$  boli súdeliteľné?

3. Tri kobyľky sedia v troch vrcholoch štvorca. Každú minútu jedna z nich preskočí inú kobyľku a dopadne do bodu, ktorý je stredovo sumerný s bodom, v ktorom pôvodne stála skáčuca kobyľka podľa bodu, v ktorom sedí preskakovaná kobyľka. Môže sa niektorej z kobyľiek podariť doskákať do štvrtého vrchola štvorca?
4. Predstavme si štvorčekovú mriežku, ktorá má každý štvorček ofarbený buď čiernou, alebo bielou farbou. Hovoríme, že štvorček je *ohrozený*, ak má čiernu farbu, v riadku naľavo od neho sa nachádza nejaký biely štvorček a v stĺpci nad štvorčekom sa nachádza nejaký biely štvorček.
  - a) Koľko je rôznych mriežok  $2 \times 7$ , ktoré nemajú žiaden *ohrozený* štvorček?
  - b) Koľko je rôznych mriežok  $2 \times n$  ( $n$  je ľubovoľné prirodzené číslo), ktoré nemajú žiaden *ohrozený* štvorček?

## 2 Druhá séria

Termín odoslania riešení: **16. 11. 2009**

1. Janko s Marienkou sa hrajú s 11 kamienkami. Na začiatku hry sú kamienky na jednej kôpke. Marienka začína (keďže Janko je džentlmen). Na striedačku berú z kôpky 1, 2, 3 alebo 4 kamienky na svoju kôpku, až kým nie je kôpka úplne rozdelená. Vyhráva ten, kto má po rozdelení všetkých kamienkov na svojej kôpke párny počet kamienkov. Koľko kamienkov má zobrať na začiatku Marienka, aby zaručene vyhrala? Koľko ich má zobrať, ak je na začiatku v kôpke 33 kamienkov? Nezabudnite svoje tvrdenie poriadne zdôvodniť.
2. Pre aké hodnoty parametra  $b$  majú rovnice

$$2009x^2 + bx + 9002 = 0$$

$$9002x^2 + bx + 2009 = 0$$

spoločný reálny koreň?

3. Majme ostrouhlý trojuholník  $ABC$  s vnútornými uhlami väčšími ako  $45^\circ$ . Nad stranami  $CA$  a  $CB$  tohto trojuholníka ako základňami zvonku zostrojíme rovnoramenné pravouhlé trojuholníky  $CAP$  a  $CBQ$ . Vnútri trojuholníka  $ABC$  zostrojíme bod  $R$  tak, aby  $ARB$  bol rovnoramenný pravouhlý trojuholník so základňou  $AB$ . Dokážte, že  $CQRP$  je rovnobežník.
4. Rovnica  $x^3 - 6x^2 + 5x - 1 = 0$  má tri reálne korene  $a$ ,  $b$  a  $c$ , pričom  $a < b < c$ .
  - a) Určte hodnotu  $a^5 + b^5 + c^5$ .
  - b) Ukážte, že číslo  $c^{2004}$  je bližšie k svojmu najbližšiemu celému číslu, ako číslo  $c^{2003}$  k svojmu najbližšiemu celému číslu.

**Ak by vám nebolo jasné zadanie niektorej úlohy, obráťte sa na nás cez e-mail [strom@strom.sk](mailto:strom@strom.sk).**

## Špeciálna príloha

Matematik s titulmi pred aj po mene, držiteľ striebornej medaily z medzinárodnej matematickej olympiády, rodený Ždaňan, skvelý prednášateľ plný entuziazmu, ale hlavne náš kamarát a veľký STROMista ... Dámy a páni, František Kardoš!

**Začnime pekne chronologicky. Narodil si sa a stal si sa matematikom. Alebo som niečo vynechala? :-)** Čomu si sa venoval počas detstva?

*Jedeniu a spaniu. :-D Pomedzi to som sa rád hrabal v mapách, atlasoch a encyklopédiách, no i lozil po stromoch a hral sa s kamarátmi na všetko, čo sa dá v lesoch a lúkach za dedinou - indiánov, kovojuv, ľudožrútov, atď.*

**Počas gymnázia si dosiahol úspech v medzinárodnej matematickej olympiáde - získal si striebornú medailu. Ako si to vtedy oslávil? :-)**

*Nepamätám si, že by som to nejako extra oslávil. Myslím, že som tú medailu ani veľmi nevnímal medzi všetkými ostatnými zážitkami z IMO, ktorých bolo neúrekom.*

**Podľa niektorých boli v tvojom živote dve etapy: obdobie Feriho s vo vetre vejúcimi dlhými vlasmi a terazšie obdobie s vlasmi krátkymi. Čo bolo hybnou silou tohto mílnika v tvojom živote? Prečo si sa ostrihal?**

*Lebo prvý apríl! A bola to teda riadna sranda, ako sa niektorí moji známi zatvárali, keď ma zbadali ostrihaného. :-D*

**Keby si nebol matematik, bol by si ...**

*Lesník.*

**Koho plagát visí nad tvojou posteľou? Kto je tvojím vzorom?**

*Nikoho. Nad posteľou mi visí abstraktný obraz. . . Mojím vzorom nie je nikto konkrétny. Skôr si vždy z nejakej konkrétnej situácie odnesiem konkrétne poučenie, ako sa mám alebo nemám v podobnej chvíli zachovať.*

**Čo si ceníš najviac na svojich priateľoch?**

*Vyznie to ako klišé, ale úprimnosť a otvorenosť. Že ma vedia takpovediac prefackať, keď spravím nejakú hlúposť.*

**Kedy si sa nechal vtiahnuť do víru matických korešpondákov?**

*Dávno, bolo to tuším v tercií, a bol to Matik, ktorý riešili niekoľkí spolužiaci, tak som to tiež skúsil. Nakoniec som z celej triedy najdlhšie pri korešpondádoch ostal práve ja.*

**Na ktoré sústredenie spomínaš najradšej?**

*Zákerná otázka! Asi na svoj posledný účasťnícky STROM.*

**Naši ockovia a mamky hovoria, že nikto sa nemá lepšie ako študenti. Aký bol tvoj vysokoškolský život?**

*Super. Bolo to jedno 5 rokov trvajúce sústredko. :-)*

**Nejaká internátna príhoda?**

*No, neviem, či sa to práve hodí na zverejnenie, ale pri oslave zdarného absolvovania magisterských štátnic som si poranil hlavu, odvtedy mám medzi vlasmi „magisterskú jazvu“.*

**Niektorí to o tebe možno nevedia, ale ty máš vyštudované aj lesníctvo. Všetci vidíme ten súvis s naším STROMom, ale pre istotu, čo bolo tvojím motívom?**

*Sám neviem, kde sa to vo mne vzalo. Zvyknem hovoriť, že to je hobby, ktoré mi prerástlo cez hlavu. Fakt som sa o stromy a lesy zaujímal v podstate odjakživa a tento záujem sa nedal nijako utíšiť ... A takto to dopadlo. :-)*

**Aký je tvoj pohľad na spôsob výuky matematiky na slovenských školách? Aká je tvoja charakteristika dobrého učiteľa?**

*Je mi ťažké hodnotiť vyučovanie matematiky, pretože nemám dosť osobných skúseností zo škôl z pohľadu učiteľa. Myslím, že úroveň výučby, ale aj vzťah žiakov k matematike, v rozhodujúcej miere ovplyvňuje učiteľ. Dobrý učiteľ je podľa mňa sčítaný, má dobrý prehľad v tom, čo učí, je tolerantný, docení nové, alternatívne riešenia, trpezlivý, ochotný venovať sa žiakom individuálne, spravodlivý,*

*schopný rozpoznať a oceniť dobré nápady, a v neposlednom rade sympatický.*

**Mnohí sme počuli o úprave učebných osnov pre stredné školy. Prináša zúženie rozsahu učiva matematiky. Čo ty na tento krok?**

*Myslím, že rovnakú vážnosť treba okrem obsahu venovať aj forme vyučovania. Je v podstate jedno, aké učivo sa preberá, vždy existujú veľmi dobré i veľmi zlé spôsoby vyučovania. Preto si myslím, že záleží predovšetkým na učiteľoch, či budú vedieť z tejto zmeny vyťažiť čo najviac pozitív. Na druhej strane zúženie učiva prinesie starosti vysokým školám prírodovedného a technického zamerania, ktoré budú musieť prehodnotiť výučbu matematiky.*

**Po pôsobení na Univerzite Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach si sa rozhodol pre Prahu. Čo tam?**

*Bol som vybraný na miesto postdoka v rámci istého výskumného centra. Popri vedeckej činnosti budem aj pár hodín učiť. V podstate budem robiť podobné veci ako tu v Košiciach.*

Aby sme odskúšali Feriho pripravenosť na Prahu a češtinu v nej, podrobil sa nášmu minitestu. Boli sme nekompromisní. Feriho úlohou bolo doplniť slovenský preklad.

**Na záver už len jedno. Sľúb nám, že na nás nezabudneš. Lebo STROM je ako mafia, raz sa do nej dostaneš a už niet cesty späť. Hasta la vista, Feri!**

České slovo	Slovenský preklad
Kedlubna	Uštipačná ženská
Pampeliška	Kojot - líška žijúca na pampe
hele vole	Aha, kravička!
Čili	Štipľavé mexické papričky
Klika	Ženský klik - s kolenami na zemi
Lucerna	Druh krmoviny
Prošlý	Počet najjazdených kilometrov
Trychtýř	Fakt netuším. Ešte veľa?

Počet pravítok, ktoré polámal	0
Nad jedným matematickým problémom sedel najdlhšie	6 týždňov
Počet sústredení, na ktorých bol účastníkom	15
Počet sústredení, na ktorých bol vedúcim	Veľa, asi 20
Bez vzduchu vydrží	Krátko
Najdlhšie nespal	Asi 30 hodín
Najďalej zašiel	Pešo? Za jednu noc okolo Šíravy alebo na etapy z Dukly kamsi do Velkej Fatry
Najvyššie zašiel	Rysy

## Za podporu a spoluprácu ďakujeme

- Jednote slovenských matematikov a fyzikov, pobočka Košice
- Prírodovedeckej fakulte UPJŠ v Košiciach
- Agentúre na podporu výskumu a vývoja

<b>Názov</b>	<b>STROM</b> – korešpondenčný matematický seminár Číslo 1 • September 2009 • Zimný semester 34. ročníka (2009/2010)
<b>Internet:</b>	<a href="http://seminar.strom.sk">http://seminar.strom.sk</a>
<b>E-mail:</b>	<a href="mailto:strom@strom.sk">strom@strom.sk</a>
<b>Vydáva:</b>	Združenie STROM, Jesenná 5, 041 54 Košice
<b>Internet:</b>	<a href="http://www.strom.sk">http://www.strom.sk</a>
<b>E-mail:</b>	<a href="mailto:zdruzenie@strom.sk">zdruzenie@strom.sk</a>