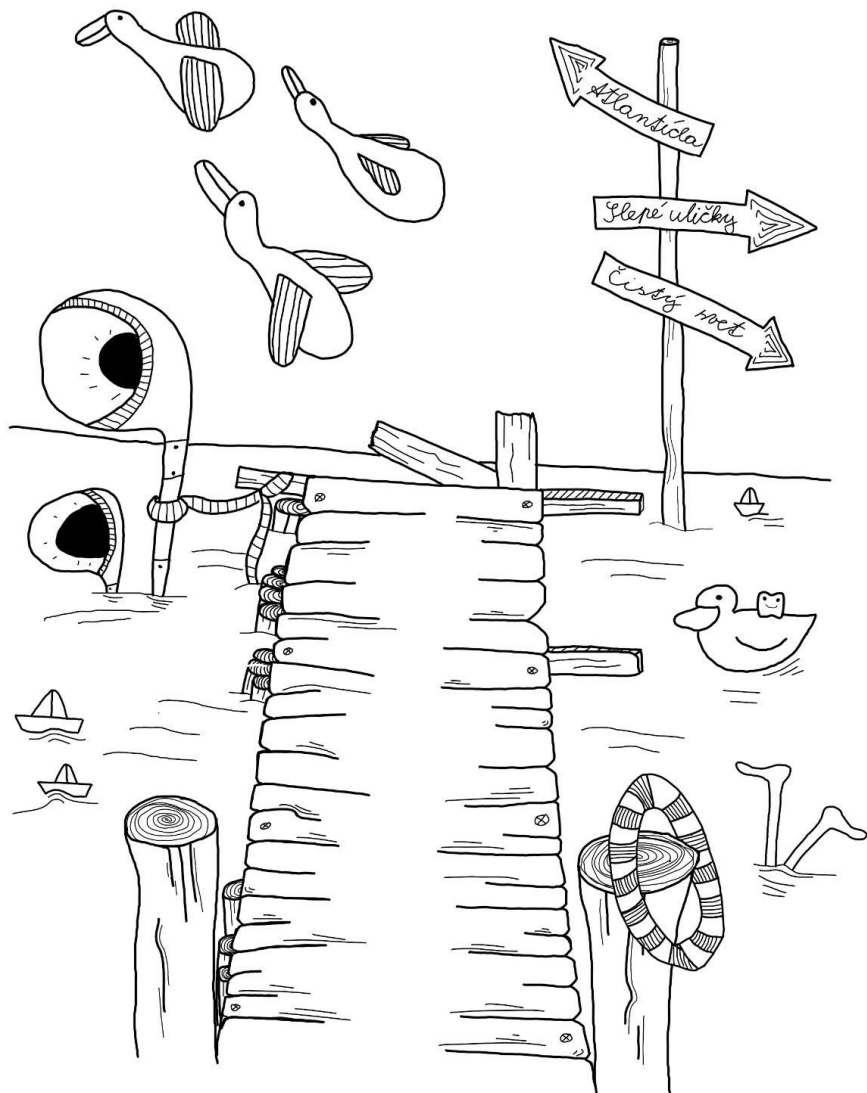


MATIK

ČÍSLO 1 – ROČNÍK 37

matik.strom.sk



Ahoj!

Práve sa ti dostal do rúk časopis *MATIK*a! Je to matematický seminár, vďaka ktorému sa na konci polroka môžeš dostať preč zo školy na celý týždeň, počas ktorého zažiješ kopec zábavy a zaujímavých hier. Ak si siedmak, ôsmak alebo deviatak, je presne pre teba! Stačí vyriešiť dvanásť (či toľko, koľko dokážeš) nevšedných úloh, ktorých riešenie nám pošleš dvakrát za polrok, my ich opravíme, a ak budú dostatočne dobré, môžeš očakávať zážitky ako nikdy predtým. V tomto časopise nenájdeš len spomínané úlohy, ale aj pravidlá. Tešíme sa na tvoje riešenia!

vedúci *MATIK*a

Ako bude

Lomihlav

Aj tento rok nás čaká začiatkom decembra súťaž Lomihlav. Je to súťaž štvorčlených družstiev určená pre žiakov siedmeho až deviatego ročníka základných škôl (alebo príslušných ročníkov viacročných gymnázií). Ich úlohou je vyriešiť čo najviac zo 40 matematických úloh, 4 hlavolamov a 4 hádaniek. Súťaž sa uskutoční v piatok 1.12.2023 v priestoroch Gymnázia, Alejová 1 v Košiciach. Registrovať sa môžete do 20.11.2023. Bližšie informácie o registrácii, súťaži a jej predchádzajúcich ročníkoch môžete nájsť na <https://matik.strom.sk/sk/lomihlav/>.

Minisústredenia na školách

Niektoré zážitkové a vzdelávacie aktivity, ktoré robíme, by sme radi priniesli trošku bližšie aj k skupine žiakov ktorí neriešia naše semináre a to v podobe krátko matematického sústredenia priamo na škole. V spolupráci so školami organizujeme 1 alebo 2-dňové matematické „minisústredenia“ pre 30 až 60 žiakov 5. - 9. ročníka (vždy rozsah najviac 4 ročníkov). Sústredenia prebiehajú priamo v priestoroch školy. Viac sa dozviete na <https://matik.strom.sk/sk/aktivity/minisustredenia/>.

Výlet

Ako je zvykom, aj tento rok sa uskutoční jesenný výlet, a to v nedeľu 29. októbra. Výlet je určený pre všetkých a je skvelou príležitosťou na to, aby ste sa stretli so starými kamarátmi zo sústredení, ale aj na to, aby ste spoznali nových kamarátov. Pre viac informácií ohľadom výletu sleduj našu webstránku.

Máš problém?!

Zduženie STROM ponúka okrem iného aj jednodňovú súťaž Máš problém?!, ktorú súťažiaci riešia v online prostredí a bude sa konať 3.11.2023. Súťaž je určená pre žiakov 4.-9. ročníka a je po novom bezplatná, takže sa neváhajte zapojiť. Viac informácií nájdete na https://matik.strom.sk/mas_problem/.

Pravidlá súťaže

Korešpondenčný matematický seminár *MATIK* je súťaž pre žiakov 7. až 9. ročníka základných škôl, resp. sekundy až kvarty osemročných gymnázií a 1. ročníka päťročných gymnázií. Zapojiť sa môžu aj mladší žiaci, v súťaži majú rovnaké podmienky a výhody ako siedmáci.

Každý ročník pozostáva z dvoch semestrov – zimného a letného – ktoré sú zakončené matematickým sústredením pre najlepších riešiteľov. Jeden semester sa skladá z dvoch sérií, z ktorých každá obsahuje 6 úloh spravidla zoradených od najľahšej po najťažšiu.

Registrácia

Registrovať do semestra sa vieš vytvorením profilu na našej webovej stránke. Následne si vyplníš povinné údaje v užívateľskom profile – Aktualizovať profil v sekcii Správa účtu. Tieto údaje potrebujeme, aby sme sa s tebou mohli skontaktovať aj v čase, keď nie si v škole, v prípade pozývania na sústredenie a tiež, aby sme ťa mohli uverejniť v poradí riešiteľov aktuálnej časti semináru. Prihláška je povinná pre všetkých riešiteľov semináru. Na tejto stránke nájdeš aj svoje opravené a obodované riešenia, ak si ich posielal elektronicky.

Aby sme ti proces registrácie a vyplnenia profilu na našej stránke uľahčili, vytvorili sme na stránke seminar.strom.sk/media/uploads/navod.pdf jednoduchý návod.

Ako písať riešenie

Úlohy rieš samostatne, neodpisuj a 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. Nezabúdaj, že ak má byť tvoje riešenie matematicky správne, tak musí obsahovať **presné výpočty**, takže čísla, s ktorými počítáš, nemôžu byť zaokrúhlené (napr. ak použiješ kalkulačku, ktorá každú hodnotu spočíta len na určitý počet desatinných miest) alebo odmerané pravítkom. Zároveň opravovateľ musí **vedieť skontrolovať** tvoje riešenie za **primeraný čas**, takže priložiť 100 000 možností vypísaných počítačom nemôžeme ohodnotiť plným počtom bodov.

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 uveď výrazne *MATIK*.

Riešenia môžeš taktiež nahrávať pomocou založeného účtu na našej webovej stránke matik.strom.sk. Všetky riešenia môžeš odovzdávať do 20.00. Dbaj na presné dodržanie termínu odovzdania, či už budeš riešenia posielat poštou, alebo nahrávať cez

web (za oneskorenie ti budeme strhávať body). V prípade technických problémov na našej strane posielať riešenia na e-mailovú adresu riesenia@strom.sk s predmetom *MATIK* vo formáte PDF (každé riešenie 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.

Bodovanie

Bodovanie úloh závisí od správnosti a kvality riešenia a za každú úlohu môže riešiteľ získať najviac 9 bodov. Body môžeš získať aj za čiastočné vyriešenie zadaných úloh, preto sa neboj poslať aj svoje neúplné riešenia. Ak budú obsahovať dobré nápady, radi ti za ne dáme nejaké body.

Do celkového poradia sa započítavajú body takto:

- **deviataci, kvarta, prváci na päťročnom gymnáziu:** všetky vyriešené úlohy,
- **ôsmaci, tercia:** päť najlepšie vyriešených úloh plus štvrtý najvyšší bodový zisk z týchto piatich úloh,
- **siedmaci, sekunda:** päť najlepšie vyriešených úloh plus druhý najvyšší bodový zisk z týchto piatich úloh.

Primáni, šiestaci a mladší budú hodnotení rovnako ako siedmaci.

V prípade, že nie si spokojný s bodovým ohodnotením svojho riešenia, môžeš nám do dvoch týždňov od rozoslania riešenia mailom na adresu matik@strom.sk zaslať sťažnosť a tá bude prešetrená.

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 $(3 + 2 + 4 + 5 + 4) + 3 = 21$ bodov a Marcel $(3 + 2 + 4 + 5 + 4) + 4 = 22$ bodov. Jasně, 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 strháujú podľa dĺžky omeškania nasledovne.

- Do 24 hodín: udeľujeme 2/3 bodov zaokrúhlené nahor.
- Viac ako 24 hodín a do štyroch dní: 1/2 bodov zaokrúhlenú nahor.
- Viac ako štyri dni: riešenie neopravujeme.

Vo výnimočných prípadoch môžeme body za riešenie neznížiť.

Odpisovanie

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

Webová stránka

Ak máš nejaké otázky na nás alebo k zadaniam, tak neváhaj navštíviť naše webové stránky. Pri každej úlohe je diskusia, ktorá slúži na to, aby si sa mohol opýtať na nejasnosti ohľadom zadaní. Ďalšia možnosť, ako nás kontaktovať, je mailom na adresu matik@strom.sk.

Sústredenie

Sústredenie je odmenou pre najlepších, príležitosťou naučiť sa niečo nové a stretnúť sa s ostatnými riešiteľmi. Sústredenie je určené najmä pre siedmakov až deviatakov na základných školách (a žiakov zodpovedajúcich ročníkov na viacročných gymnáziách), mladší žiaci môžu byť pozvaní ako náhradníci. V prvom rade sú pozvaní víťazi Lomihlava a tí riešitelia *MATIKa*, ktorí získali v semestri aspoň 30 bodov. Ďalší účastníci sú pozývaní podľa poradia Lomihlava. V prípade nízkeho počtu riešiteľov je možné pozvať na sústredenie aj riešiteľov z minulého semestra podľa poradia alebo riešiteľov, ktorí nedosiahli hranicu 30 bodov.

Účasť na sústredeňí je podmienená účasťou na celej dĺžke trvania sústredenia. O prípadnú výnimku je nutné požiadať kontaktnú osobu e-mailom alebo v prihlasovacom formulári. Kontaktná osoba túto žiadosť posúdi a v čo najbližšom čase zašle odpoveď. V prípade porušenia tejto podmienky môžu organizátori účastníka nepozvať na najbližšie sústredenie.

Zadania 1. série úloh zimného semestra

Riešenia pošlite najneskôr do **23. októbra 2023**

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

Úloha 1

1. fergusta 19XX

Konečne som si našiel posádku a počas toho, ako sme čakali pri Úrade dobrodružstiev na zapísanie svojej výpravy vedľa nás stál zaujímavý rad deviatich chlapov. Stáli za sebou a všetci sa dohodli na trojcifernom kóde. Niektorí z nich sú klamári, ostatní hovoria pravdu. Prvého som počul povedať: „Kód obsahuje číslicu 1. Ten za mnou klame.“ 7 chlapov za ním povedalo: „Kód je deliteľný mojim poradovým číslom v tomto rade. Ten za mnou klame.“ Posledný povedal: „Kód je deliteľný 9.“ Aký je teda kód?

Úloha 2

2. fergusta 19XX

Spoločne s mojou novou posádkou sme si išli kúpiť ponorku. Na výber bolo niekoľko ponoriek, ale jedna konkrétna nám padla do oka. Obal jej tryskového pohonu bol v tvare trojuholníka ABC . V obale sa nachádzala samotná tryska v podobe štvorca $KLMN$ vpísaného do trojuholníka ABC tak, že úsečka KL leží na strane AB , bod M leží na strane BC a bod N leží na strane AC . Ďalej vieme, že veľkosť uhla BML je rovná veľkosti uhla KAN . Ak poznáme dĺžky $|CM| = 4$, $|CN| = 2$, $|AN| = 5$, aký je obsah trojuholníka ABC ?

Úloha 3

3. fergusta 19XX

Prezerali sme si našu novú ponorku. Jej ovládací panel má na sebe napísaných deväť čísel do tvaru kružnice, pričom všetky z nich boli 0 alebo 1. Keď sme sa naňho prvýkrát pozreli, nachádzala sa tam aspoň jedna 0 a aspoň jedna 1. Každú hodinu sa udialo nasledovné: medzi všetkými susednými dvojicami rovnakých čísel sa objavila 1 a medzi všetkými susednými dvojicami rôznych čísel sa objavila 0. Zároveň sa predošlých deväť čísel zmazalo. Vie sa opakovaním tohoto procesu niekedy na ovládacom paneli objaviť deväť jednotiek naraz? Ak áno, uveďte možné počiatočné rozloženie, ak nie, dokážte, prečo sa to nedá.

Úloha 4

4. fergusta 19XX

Nášej navigátorke Mirke sa stratili súradnice cieľa tejto výpravy. Samozrejme, potrebovali sme ho predtým, než sa vydáme na cestu. Našťastie si Mirka pamätala svoje výpočty, ktorými sa k týmto súradniciam dostala. Tieto výpočty som predal svojej posádke so slovami:

Nájdite všetky čísla v tvare \overline{abcd} , pre ktoré platí: $\overline{ab} \cdot 53 + \overline{cd} \cdot 18 = \overline{abcd}$

(Číslo \overline{xyz} je trojčiferné číslo s cifrou x na mieste stovák, cifrou y na mieste desiatok a cifrou z na mieste jednotiek)

Úloha 5

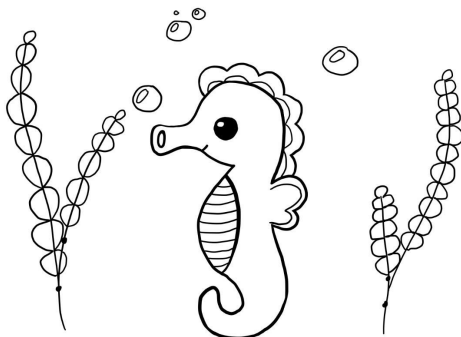
5. fergusta 19XX

Pred výpravou sme potrebovali vykonať údržbu, ale miestny mechanik by si za to pýtal príliš veľa. Preto sme poprosili náhodného človeka na ulici, nech to urobí. Jeho návrhy na opravy sa nám ale zdali čudné, tak sme sa na nich rozhodli pre istotu pozrieť. Snažil sa nájsť 3 za sebou idúce prirodzené čísla, z ktorých jedno malo troch deliteľov, druhé štyroch a tretie päť deliteľov (v ľubovoľnom poradí). Existujú vôbec takéto čísla? Ak áno, nájdite všetky takéto trojice, ak nie, tak ukážte prečo.

Úloha 6

6. fergusta 19XX

Rozhodli sme sa ponorku opraviť sami. Bude to trvať pár týždňov. Najťažšia časť opráv bude výmena zadného ochranného plechu. Na to, aby sme ho vedeli vyrezať, potrebujeme vedieť jeden z jeho uhlov. Plech, ktorý budeme vyrezávať, má tvar štvoruholníka $ABCD$, ktorého strany AB a CD sú rovnobežné a majú v súčte rovnakú dĺžku ako strana AD . Označme E stred strany BC . Aký veľký je uhol AED ?



Zadania 2. série úloh zimného semestra

Riešenia pošlite najneskôr do **20. novembra 2023**

Úloha 1

1. aptembra 19XX

Nalodili sme sa do ponorky. Jaj, konečne vietor v plachtách! I keď vlastne plachty nemáme, lebo sme v ponorke. Ale keby sme ich mali, boli by tvaru rovnoramenného lichobežníka $ABCD$ so základňami AB a CD , v ktorom by platilo, že $|AB| > |CD|$. Na strane CD by ležal bod E tak, že trojuholník ACE by bol rovnoramenný so základňou AC a AED by bol rovnoramenný so základňou AE . Trojuholník ABC by bol tiež rovnoramenný, so základňou BC . No počkať, ale potom aký veľký by bol uhol CAE ?

Úloha 2

2. aptembra 19XX

Náš palubný kartograf Peťo sa trochu zamotal. Pamätal si pár informácií, no nie presné číslo priamych ciest vedúcich medzi naším mestom a Atlantídou, naším mestom a dokmi a medzi Atlantídou a dokmi. Vedel ale, že z nášho mesta sa do dokov vieme dostať 11 rôznymi spôsobmi vrátane tých cez Atlantídu a do Atlantídy 13 rôznymi spôsobmi vrátane tých cez doky. Zároveň vedel, že medzi každou dvojicou miest vedie aspoň jedna priama cesta. Koľko existuje priamych ciest medzi jednotlivými miestami? Nájdite všetky možnosti a vysvetlite, prečo iné neexistujú.

Úloha 3

3. aptembra 19XX

Heuréka! Veže bájne Atlantídy sa mi týčia v zornom poli. "Vitajte! Ja som morský Vilo," privítal nás muž so žiabrami namiesto uší, keď sme vystúpili z ponorky. Pozval nás na partiu tzv. atlantického pokra, ktorý hrá 2023 hráčov usadených v kruhu. V hre sa nachádza 4046 hracích kariet, z každej hodnoty od 1 do 2023 práve dva kusy. Každý hráč začína s dvomi kartami rôznych hodnôt. V každom ťahu vyberie každý hráč nižšiu z dvoch kariet, čo má na ruke a pošle ju hráčovi po pravej ruke. Dokážte, že po niekoľkých ťahoch tejto hry nastane, že aspoň jeden z hráčov bude mať v ruke dve karty rovnakej hodnoty.

Úloha 4

4. aptembra 19XX

Miestni obyvatelia nám chceli ukázať, že sú múdrejší než my, tak si vytvorili test, z ktorého sa dalo získať 0 až 15 bodov. Spolu sa ho napokon podrobilo 9000 ľudí. Nastal ale istý... incident. Po bezpečnostnej kontrole sa záznamy z testu zmenili. Všetky záznamy, ktoré obsahovali skóre 1, 2 alebo 3 sa zmenili na skóre 0. Všetky záznamy, ktoré obsahovali skóre 12, 13 alebo 14 sa zmenili na skóre 15. Hodnotiacia komisia si incident všimla kvôli tomu, že priemerné skóre kleslo presne o desatinu bodu. Predseda komisie tvrdil, že pôvodne existovali dve rôzne hodnoty skóre, pre ktoré platí, že počty ľudí s danými skóre sa líšia aspoň o 150. Má pravdu?

Úloha 5

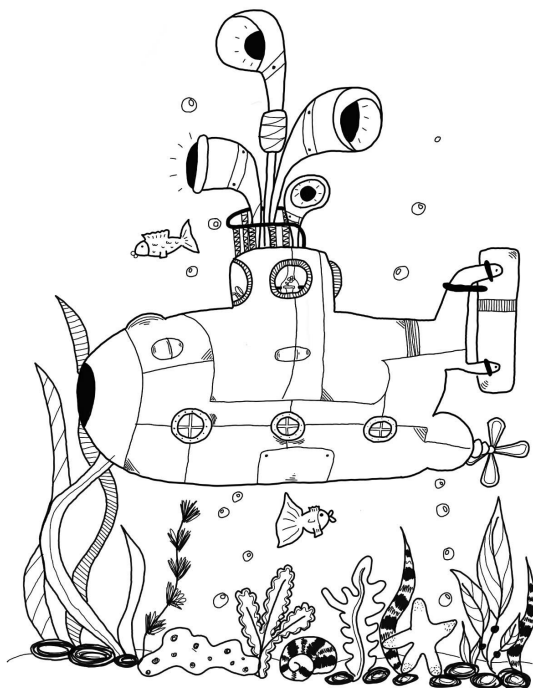
5. aptembra 19XX

Dnes sme boli pozvaní na audienciu k starostovi Atlantídy. Erb Atlantídy má tvar lichobežníka $ABCD$ pričom platí, že AB je rovnobežná s CD a $|AB| = 2 \cdot |CD|$. Daný je bod P v strede strany AB a bod Q na strane BC . Obsah trojuholníka PBQ je 3 a obsah celého lichobežníka je 18. Nech R je priesečník úsečiek PC a QD . Aký je obsah trojuholníka RQC ?

Úloha 6

6. aptembra 19XX

Trhové námestie Atlantídy je vydláždené čiernymi a bielymi dlaždicami tak, ako šachovnica 8×8 . Na námestí bolo rozmiestnených 8 strážcov tak, že v každom riadku a stĺpci bol iba jeden. Dokážte, že na čiernych dlaždiciach námestia je párny počet strážcov.



- Názov:** MATIK – korešpondenčný matematický seminár
Číslo 1 • September 2023 • Zimný semester 37. ročníka
- Web:** matik.strom.sk
- E-mail:** matik@strom.sk
- Riešenia:** Prijímame odovzdaním na webe, poštou a len v prípade poruchy na adrese riesenia@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.