MALYNÁR

Číslo 5 • Apríl 2016 Letná časť 25. ročníka

Ahojte!

Prvý apríl je už dávno za nami no aj napriek tomu vás čakajú aktvitity, pri ktorých zažijete kopec zábavy no hlavne sa pri nich niečo naučíte.

Tešíme sa na vás

vaši milovaní vedúci

Tábor Mladých Matematikov

Tábor Mladých Matematikov, inak známy ako TMM, ktorý sa bude konať v Tatranskej Lesnej od 23.7. do 30.7.2016. TMM je určené pre budúcoročných šiestakov (resp. prímanov) až po budúcich prvákov na strednej (resp. kvintanov, či druhákov na 5-ročných stredných školách). Bude vás tam čakať, ako to už býva, úžasný program a skvelá partia vedúcich aj účastníkov. Preto neváhajte a vyplňte prihlášku, respektíve si prečítajte viac informácií v pozvánke na našej stránke.

Mamut

Táto tímová súťaž sa uskutoční 27.5.2016. Ďalšie informácie o mieste konania a prihlasovaní tímov do súťaže sa časom objavia na našej stránke.

Sústredenie

Termín letného sústredenia Malynáru je 19-24.6.2016. Pozvánky s presnými informáciami o sústredení vám pošleme na zákade poradia spoločne s opravenou druhou sériou.

Vzorové riešenia 1. série úloh Letnej časti

Úloha č.1:

Opravoval: Florián Hatala

🏆 *Karin Eštoková & Olívia Jánošíková* *Počet riešiteľov: 82*

Zadanie:

Šéf rozdeľoval svojim piatim pracovníkom 15 zrniek. Najviac koľkými spôsobmi to vedel urobiť, ak chcel, aby každý pracovník dostal viac zrniek, ako dostal ktorýkoľvek mladší od neho? Žiadni dvaja nie sú rovnako starí.

Riešenie:

Zadanie obsahuje 3 dôležité informácie:

A) Šéf rozdeľoval 15 zrniek.

B) Každý pracovník dostal viac zrniek, ako dostal ktorýkoľvek mladší od neho.

C) Žiadni dvaja nie sú rovnako starí.

Z tvrdení B) a C) vieme povedať, že žiadni dvaja pracovníci nedostali rovnaký počet zrniek. Ak by bol šéf lakomec a chcel by rozdeliť čo najmenej zrniek spravil by to tak, že najstaršiemu by dal 4 zrnká a každému daľšiemu podľa veku o jedno menej. Počty zrniek pracovníkov by boli $(4, 3, 2, 1, 0)$ (rozmyslite si prečo, sa menej ako 10 zrniek rozdeliť nedá). Takto by vyhovel tvrdeniu B) a teda aj C). Šéf však musí rozdeliť až 15 zrniek. Musíme teda nájsť spôsob ako rozdeliť zvyšných 5 zrniek medzi pracovníkov tak, aby tvrdenia B) a C) ostali aj naďalej platné. Rozoberme možnosti, podľa toho, koľkým pracovníkom by šéf zvyšné zrnká rozdelil:

- Prvou možnosťou by bolo rozdeliť 5 zrniek medzi jedného pracovníka. To by ale musel všetky dať najstaršiemu (inak by tvrdenie B) neplatilo). Počty zrniek potom budú nasledovné: $(9, 3, 2, 1, 0)$.

- Ak by sa šéf rozhodol rozdeliť 5 zrniek medzi dvoch najstarších (ak by ich nerozdelil medzi najstarších, opäť by nebolo tvrdenie B) pravidvé), mal by dve možnosti. Najstaršiemu by dal 4 zrnká a druhému najstaršiemu 1, alebo by mal najstarší 3 zrnká a druhý 2 zrnká. Dostávame tak ďalšie dve možné počty zrniek: $(8, 4, 2, 1, 0)$ a $(7, 5, 2, 1, 0)$.

- Ak by ich rozdeľoval medzi troch najstarších (znovu, ak by nerozdeľoval medzi najstarších, nebolo by tvrdenie B) pravdivé) mal by na výber z dvoch rozdelení: $(3, 1, 1)$ alebo $(2, 2, 1)$ medzi túto trojicu, čo by viedlo k možnostiam: $(7, 4, 3, 1, 0)$ a $(6, 5, 3, 1, 0)$.

- Ak rozdeľoval medzi štyroch mohol by to spraviť iba takto $(2, 1, 1, 1)$ (uvedomme si, že každý zo štvorice musí dostať aspoň jedno zrnko a posledné-piate zrnko musí dostať najstarší, opäť kvôli tvrdeniu B)) čo by nás priviedlo ku rozdeleniu: $(6, 4, 3, 2, 0)$.

- A nakoniec, ak by chcel zrnká rozdeliť medzi všetkých, môže to spraviť jedine rovnomerne (lebo každý musí dostať aspoň jedno). Tým dostaneme možnosť: $(5, 4, 3, 2, 1)$

Šéf má tak spolu 7 možností.

Komentár:

Vypísanie všetkých možností nevedie nutne k plnému počtu bodov. Ako si prečítate aj na svojich riešeniach dôležité bolo aj vysvetliť prečo sú to všetky možnosti a ďalšie už neexistujú. Táto úloha sa dala riešiť aj inak. Napríklad tak, že ste zisťovali koľko zrniek by mohol dostať najmladší (0 až 1) potom druhý najmladší (1 až 2) vysvetlili ste prečo nemôžu mať menej ani viac a potom ste našli všetky možnosti.

Úloha č.2:

Opravoval: Kubo Genči

Matúš Legát *Počet riešiteľov: 77*

Zadanie:

Na štadióne sa hral futbal. Počas zápasu strelil Jožo na bránku 8 krát, Jano 5 krát a Jeremiáš 3 krát. Brankár Jonáš, hrajúci za tím Mravci, chytil 4 zo striel, brankár Jónapot, hrajúci za tím Mravce, chytil 6. Nikto nestrieľal na bránku svojho tímu a každá nechytená strela skončila gólom. Aké mohlo byť konečné skóre zápasu? Nájdite všetky možnosti. (Okrem Joža, Jana a Jeremiáša nikto iný na bránku nestrieľal a počas celého zápasu ostali všetci hráči verní svojim tímom.)

Riešenie:

Uvedomme si, že v každom tíme musel byť aspoň jeden hráč (ak by tam žiaden nebol, tak by na súperovho brankára nemal kto vystreliť).

Pozrime sa na Jeremiáša. Vieme, že musel mať nejakého spoluhráča (ktorý strieľal na bránu), pretože Jeremiáš strelil iba 3-krát a každý z brankárov chytil viac ako 3 strely.

Jeremiáš teda hral buď s Janom proti Jožovi alebo s Jožom proti Janovi (mal spoluhráča a každý tím mal aspoň jedného hráča). Rozoberme tieto dva prípady:

1. Ak by hral s Jožom, musia hrať za tím Mravci (Jano totiž vystrelil len 5-krát a Jónapot chytil až 6 striel). Ak teda Jano hrá za tím Mravce, Jonáš mu chytil 4 z 5 striel. Jožo s Jeremiášom vystrelili spolu 11 krát, z toho 6 striel Jónapot chytil. To znamená, že Jožo a Jeremiáš (tím Mravci) mohli vyhrať nad Janom (tím Mravce) 5:1.

2. Ak by hral s Janom, vystrelia spolu 8 striel, tak ako Jožo. Do úvahy pripadajú dve ďalšie možnosti. Jožo hral za tím Mravce a dal tak 4 góly (4 z 8 striel Jonáš chytil) a Jano s Jeremiášom dali 2 góly za tím Mravci (6 z 8 striel Jónapot chytil). Zápas by tak dopadol 4:2 pre tím Mravce. Pri druhej možnosti by Jožo hral za tím Mravci a dal tak 2 góly (6 z 8 striel by Jónapot chytil) a Jano

s Jeremiášom by dali 4 góly (Jonáš by chytil 4 z 8 striel). Aj táto možnosť končí s rovnakým skóre 4:2, taktiež pre tím Mravce.

Rozobrali sme tak všetky prípustné možnosti. Zápas mohol skončiť so skóre 4:2 alebo 5:1.

Komentár:

Úloha nebola práve najľahšia, avšak väčšina z vás ju zvládla vyriešiť veľmi dobre. Niekoho poplietli názvy tímov, niekoho zas to, že musel odčítavať počet chytených striel súperovho brankára. Na čo si však musíte dať všetci pozor je to, že ak vypisujete možnosti, tak musíte vypísať naozaj všetky (alebo ich vylúčiť) nech znejú akokoľvek hlúpo. Práve kvôli tomu veľká časť z vás stratila po jednom bode.

Úloha č.3:

Opravoval: Jakub Mach

Sara Gašparová *Počet riešiteľov: 82*

Zadanie:

Ideálny mravec je podľa Kráľovnej vysoký, čierny a pekný. Pozná štyroch mravcov, ktorí sa volajú Andrej, Boris, Cyril a Daniel. Len jeden z nich má všetky vlastnosti, ktoré Kráľovná požaduje. Okrem toho platí:

- z týchto štyroch mravcov sú len traja vysokí, len dvaja čierni a len jeden je pekný
- každý z týchto štyroch mravcov má aspoň jednu z požadovaných vlastností
- Andrej a Boris majú rovnakú farbu
- Boris a Cyril sú rovnako vysokí
- Z dvojice Cyril a Daniel je vysoký práve jeden

Ktorý z týchto štyroch mravcov spĺňa všetky Kráľovnine požiadavky?

Riešenie:

Jediné, čo musíme pri hľadaní ideálneho mravca urobiť, je prečítať si pozorne všetky známe fakty.

Keďže pekný mravec je len jeden, tento bude musieť byť potom aj vysokým a čiernym. Ak by nebol, neexistoval by ani ideálny mravec a zadanie tvrdí, že to tak nie je.

Práve jeden mravec nie je vysoký, pretože zo štyroch sú vysokí traja. Nakoľko ale každý mravec má aspoň jednu z požadovaných vlastností, tento mravec musí byť aspoň čierny.

Teraz už vieme, že v našej štvorici sa nachádza jeden čierny mravec, ktorý ale nie je pekný ani vysoký, dva mravce, ktoré sú len vysoké, a jeden mravec, ktorý je aj čierny, aj vysoký a ešte k tomu aj pekný.

Andrej a Boris majú rovnakú farbu a preto sú to buď dva vysoké, nie ideálne mravce, alebo dva rôzne vysoké mravce, z ktorých jeden je ideálny.

Boris je však rovnako vysoký ako Cyril a to by sa nestalo, ak by neboli obaja vysokí.

Ak je vysoký aj Andrej, tak je ideálnym mravcom Cyril, no ak Andrej vysoký nie je, ideálnym je Boris.

Na zistenie pravdy nám ostala už len posledná neprebádaná informácia. Tá nám vlastne hovorí, že Daniel nie je vysoký. Všetky ostatné mravce musia byť vysoké a Andrej s Borisom sú vysokou dvojicou, ktorá ale nie je ani pekná ani čierna.

Jediným kandidátom na ideálneho mravca je Cyril.

Komentár:

Viacerí z vás sa nás snažili presvedčiť, že ideálny mravec je Boris. Ak by si však overili všetky podmienky v zadaní prišli by na to, že mravec Daniel by v tom prípade nemal ani jednu vlastnosť čo nevyhovuje zadaniu. Ak ste tvrdili, že je ideálny Daniel problém bol v tom, že by nakoniec museli byť Cyril a Boris rôzne vysokí čo opäť nevyhovuje. Úlohu ste však väčšinou zvládli o čom svedčí vysoký počet 9 bodových riešení.

Úloha č.4:

Opravovala: Kristína "Krisa" Faguľová

Tomáš Gaja, Samuel Osuský, Lucia Chladná *Počet riešiteľov: 73*

Zadanie:

Lukáš zbieral drevo na oheň. Našiel 9 paličiek, mali dĺžky 2, 2, 2, 4, 5, 6, 10, 11 a 12 metrov. Nemal zápalky a tak začal z paličiek skladať do troch trojuholníkov. Chcel vedieť, aký najväčší súčin obvodov týchto trojuholníkov vie dostať. Viete mu pomôcť, ak viete, že:

- trojuholník je zložený z troch paličiek
- obvod trojuholníka je súčet dĺžok paličiek, z ktorých je trojuholník vytvorený
- trojuholník sa dá vytvoriť len z takej trojice paličiek, kde súčet dĺžok ľubovoľných dvoch je väčší ako tretej

Riešenie:

Táto úloha bola kombinatorická, teda z rôznych kombinácií ste hľadali tie vyhovujúce. Preto spôsob vypíšem si všetky možnosti a nájdem riešenie bol síce správny, ale s narastujúcim počtom možností sa stáva časovo náročnejší. Pozrieme sa na niektoré úvahy, ktoré nám škálu riešení znížia.

Ako prvé nás zaujmú paličky dĺžky 2, 2, 2. Samozrejme, spolu vytvoria jeden trojuholník. Čo ak by strany trojuholníka tvorili len dve paličky dĺžky 2? Potom tretia palička musí byť menšia ako 4, ktorú však nemáme. Zostáva nám vylúčiť možnosť, že každý z trojuholníkov obsahuje stranu dĺžky 2. Aby platila trojuholníková nerovnsť, ostatné strany by sa od seba museli líšiť o menej ako 2. Avšak pri dĺžkach paličiek 4, 5, 6, 10, 11, 12 takéto trojice nevytvoríme. (4 môže byť v páre len s 5, aby paličky dĺžky 2,4,5 tvorili trojuholník a z toho potom vyplýva, že z paličiek dĺžky 2 a 6 už trojuholník nevytvoríme.) Teda sme si ukázali, že vo všetkých možnostiach, ktoré dostaneme, bude trojuholník zložený zo strán dĺžky 2, 2, 2.

Prvé riešenie, ktoré je očividné, je (2, 2, 2), (4, 5, 6),(10, 11, 12). Dokážeme však vymeniť medzi sebou paličky tak, aby spĺňali tretiu podmienku zo zadania? Ak vymením paličku dĺžky 6, potom pre hľadanú paličku musí platiť: palička $\leq 5{+}4$, takú dĺžku však okrem dĺžky 6 nemáme.

Ak vymením paličku dĺžky 5, potom pre hľadanú paličku platí: palička $\leq 6 + 4$, takú dĺžku však okrem dĺžky 5 nemáme.

Ak vymením 4, potom pre hľadanú paličku musí platiť: palička $\leq 5 + 6$, a teda palička dĺžky 11 prichádza do úvahy. Overíme, že po výmene paličky dĺžok 4, 11, 12 tvoria taktiež trojuholník:

$$4 \leq 11 + 12$$

$$11 \leq 4 + 12$$

$$12 \leq 11 + 4$$

Nakoľko nerovnosti platia, môžme povedať, že sme našli kombináciu trojuholníkov s dĺžkami strán (2, 2, 2), (10, 5, 6),(4, 11, 12). Zároveň sme vyčerpali všetky možnosti.

Úloha sa nás pýta na súčin obvodov trojuholníkov. Pre prvú kombináciu je súčin obvodov rovný $(2+2+2)\cdot(4+5+6)\cdot(10+11+12) = 2970$. Pre druhú kombináciu je súčin obvodov rovný $(2 + 2 + 2) \cdot (10 + 5 + 6) \cdot (4 + 11 + 12) = 3402$.

Odpoveď: Najväčší súčin obvodov je 3402.

Komentár:

Pre veľa z Vás bolo úlohu náročné pochopiť. Kĺudne si ju prečítajte viackrát, a ak stále nerozumiete, spýtajte sa na našom fóre! Metóda skúšania všetkých možností bola veľmi obľubená, no častokrát jej chýbal systém. Tieto úlohy odporúčam riešiť systematicky, vyhnete sa tým situáciam zo zabudnutými možnosťami a možno sa Vám podarí aj objaviť pekné vlastnosti úlohy.

Úloha č.5:

Opravoval: Kubo Genči

Karin Eštoková *Počet riešiteľov: 62*

Zadanie:

Na Géniovom budíku je 5 gombíkov. Každý z nich vie byť v jednej z dvoch polôh - vypnutej alebo zapnutej. Na začiatku sú všetky gombíky vypnuté. Aby budík zazvonil, musia byť všetky zapnuté. Ak je budík aktivovaný, tak sa každú hodinu zmenia polohy štyroch z gombíkov. Koľko najmenej hodín prejde medzi aktiváciou a zvonením budíka, ak počas aktivácie boli všetky gombíky vo vypnutej polohe?

Riešenie:

Predstavme si, že na každom z gombíkov je číslo 0, ak je gombík vypnutý a číslo 1, ak je gombík zapnutý. Súčet všetkých čísel na gombíkoch budíka budeme nazývať *hodnota*.

Rozoberme ako sa mení *hodnota* po určitom stlačení nejakých štyroch gombíkov.

- Ak stlačíme 4 vypnuté gombíky, *hodnota* sa zväčší o 4 (pretože na štyroch gombíkoch sa zmení číslo z 0 na 1)

- Ak stlačíme 3 vypnuté a 1 zapnutý gombík, *hodnota* sa zväčší o 2 (pretože na troch gombíkoch sa zmení číslo z 0 na 1 a na jednom z 1 na 0)

- Ak stlačíme 2 vypnuté a 2 zapnuté gombíky, *hodnota* sa nezmení (pretože na dvoch gombíkoch sa zmení číslo z 0 na 1 a na dvoch z 1 na 0)

- Ak stlačíme 1 vypnutý gombík a 3 zapnuté, *hodnota* sa zmenší o 2 (pretože na troch gombíkoch sa zmení číslo z 1 na 0 a na jednom z 0 na 1)

- Ak stlačíme 4 zapnuté gombíky, *hodnota* sa zmenší o 4 (pretože na štyroch gombíkoch sa zmení číslo z 1 na 0)

Všimnime si, že *hodnota* sa po ľubovoľnom stlačení zmení o 2, 4 alebo nezmení. Všimnime si tiež, že *hodnota* budíka bude vždy párna (párna je totiž na začiatku, kedy má hodnotu 0 a môže sa meniť, len o 2 alebo 4 (alebo nemeniť), teda len na iné párne číslo). Budík je však aktivovaný, len vtedy, keď je *hodnota* 5. Táto *hodnota* je ale nepárna a na budíku preto nikdy nemôže nastať. Podobnej situácií sa v matematike hovorí spor (to sa vám do budúcnosti určite ešte zíde :)).

Komentár:

Úloha sa zdala byť ľahká o čom svedčí aj veľký počet 9-bodových riešení. Toto vzorové riešenie by vám malo ukázať ako ste úlohu mohli riešiť aj všeobecne, nie len vypisovaním stavov, do ktorých sa gombíky budú časom dostávať.

Úloha č.6:

Opravovali: Florián Hatala & Zuzana Vrátná

Tomáš Gaja & Miriam Horváthová *Počet riešiteľov: 61*

Zadanie:

Na tabuli sú napísané čísla 3, 15 a 45. Na tabuľu vieme pripísať súčet, rozdiel alebo súčin, ľubovoľných dvoch z čísel, ktoré tam sú v danom momente napísané.

a) Vieme dostať na tabuli číslo 216? A 214?

b) Nájdite všetky také čísla, ktoré sa na tabuli nemôžu vyskytnúť, ak by sme mali na začiatku napísané čísla 3, 6 a 7.

(pomocná úloha: Predstavte si, čo by sa dialo, ak by na tabuli boli na začiatku iba čísla 2 a 4.)

Riešenie:

a) Všimnime si, že čísla 3, 15 a 45 sú násobky čísla tri. Ukážme si, že pri sčítavaní, odčítavní a násobení dvoch čísel, ktoré sú násobkom trojky bude výsledok tiež násobkom čísla tri. Túto vlastnosť si vieme overiť napr. na číslach 15 a 45 (a podobne by sme to vedeli ukázať pre ľubovoľné dva násobky trojky):

$15 = 3 \cdot 5$ a $45 = 3 \cdot 15$

$(3 \cdot 15) + (3 \cdot 5) = 3 \cdot (15 + 5) = 60$

$(3 \cdot 15) - (3 \cdot 5) = 3 \cdot (15 - 5) = 30$

$(3 \cdot 15) \cdot (3 \cdot 5) = 3 \cdot (15 \cdot 3 \cdot 5) = 675$

Z toho plynie, že na tabuli môžeme dostať len čísla, ktoré sú násobkami trojky. Overme preto najprv, či sú čísla 216 a 214 násobkami čísla tri. Ľahko si všimneme, že: $214 = 72 \cdot 3 + 1$ a teda nie je násobkom trojky a natabuli ho teda nemôžeme dostať žiadnym spôsobom. Podobne $216 = 72 \cdot 3$ a na tabuli sa teda teoreticky môže vyskytnúť. Možností je veľa, my ponúkame napríklad: $15 - 3 = 12$ napíšeme číslo 12 na tabuľu. $15 + 3 = 18$ napíšeme číslo 18 na tabuľu. $18 \cdot 12 = 216$ na tabuli máme číslo 216.

b) Kľúčové bolo prísť na to, že dokážeme na tabuľu napísať jednotku: $7 - 6 = 1$ a v tom momente sa vieme pomocou jednotky a ľubovoľného z čísel na tabuli (napr. 7) dopočítať ku všetkým ostatným. Ako? No povedzme, že chceme dostať číslo 10. Zoberieme $7 + 1 = 8$, napíšeme číslo 8 na tabuľu. $8 + 1 = 9$ dostali sme na tabuľu číslo 9. Číslo 10 dostaneme ako $9 + 1 = 10$ a takto sa dopracujeme ku ľubovoľne veľkému číslu. Aby sme mali všetky celé kladné čísla, aj tie menšie, od čísla 7 vieme odpočítavať číslo 1 podobným spôsobom a tak dostaneme na tabuľu aj čísla od 1 po 6 (pre zvedavcov: áno, na tabuli takto vieme dostať aj nulu a dokonca aj záporné čísla).

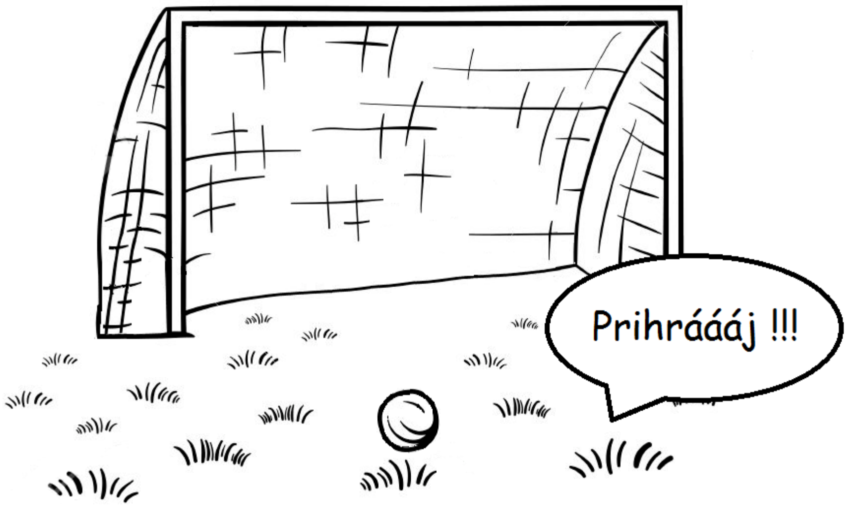
Komentár:

Najčastejšie ste prišli o body tak, že ste správne neodôvodnili svoje riešenia. Napríklad: Na tabuli sú čísla deliteľné trojkou, preto číslo 216 napísať vieme a 214 nie. Nespomenuli ste teda, že z tých čísel vieme dostať opäť iba násobky trojky a často ste neukázali akým spôsobom to číslo dostať vieme. Pre potreby našej úlohy stačilo v časti b) spomenúť celé kladné čísla, no a pre tých čo spomínali aj desatiné a komplexné čísla odporúčam najprv skontrolovať riešenie či ste nevynechali dôležitú časť postupu.

Poradie po 1. sérii letného semestra 25. ročníka

Poradie	Meno a priezvisko	Kategória	Škola	1.	2.	3.	4.	5.	6.	P	CS
1. - 9.	Matúš Legát	Z6	SsDTPP	9	9	9	9	9	9	0	54
	Lucia Chladná	Z4	ZNalSt	9	8	9	9	9	9	9	54
	Milan Gál	Z4	ZSokoBA	9	9	9	9	9	9	9	54
	Sara Gašparová	Z6	GLi69SC	9	9	9	9	9	9	0	54
	Katarína Farbulová	Z4	StarKE	9	9	9	9	9	8	9	54
	Tomáš Gaja	Z5	ZKro4KE	9	8	9	9	9	9	9	54
	Eva Krajčiová	Z3	ZBer16KE	9	9	9	9	9	9	9	54
	Matej Vasky	Z6	GAlejKE	9	9	9	9	9	9	0	54
	Karin Eštoková	Z6	ZBele	9	9	9	9	9	9	0	54
10.	Richard Vodička	Z4	ZBer16KE	9	8	9	9	9	8	9	53
11. - 15.	Natália Kapustová	Z6	ZSBadin	9	9	8	9	9	8	0	52
	Adam Bednář	Z6	EGJAK	8	8	9	9	9	9	0	52
	Miriam Horváthová	Z6	ZKomeMI	9	8	9	9	9	8	0	52
	Olívia Jánošíková	Z5	ZKro4KE	9	8	9	9	9	8	8	52
	Samuel Osuský	Z5	ZMRŠtMA	9	8	9	9	9	7	8	52
16. - 17.	Eduard Fedorčuk	Z5	DnepKE	8	8	9	6	9	9	8	51
	Oskar Hritz	Z6	ZPoliKE	8	9	9	8	9	8	0	51
18. - 21.	Daniela Dobisová	Z6	SsDTPP	9	9	9	8	9	5	0	49
	Ján Brajerčík	Z5	ZŠmerPO	7	9	6	8	9	9	7	49
	Matúš Mandzák	Z5	ZKro4KE	9	8	9	6	9	7	7	49
	Matej Šoltés	Z5	ZParkKE	9	8	9	7	9	-	7	49
22. - 25.	Matej Kundrík	Z5	ZKro4KE	7	8	9	6	9	8	7	48
	Jakub Kozák	Z5	CZŠ	6	8	9	8	9	7	7	48
	Jakub Blišťan	Z5	ZParkKE	9	8	9	6	8	7	7	48
	Terézia Stanová	Z5	ZParkKE	9	8	9	8	4	7	7	48
26.	Margaréta Berecká	Z6	ZKro4KE	9	8	9	8	6	7	0	47
27. - 28.	Lucia Triščíková	Z4	SZSab	9	8	6	6	6	8	9	46
	Alžbeta Szabová	Z6	EGJAK	9	8	8	6	8	7	0	46
29. - 30.	Adela Horváthová	Z5	DnepKE	7	8	9	5	6	9	6	45
	Ľubomír Vargovčík	Z6	ZKe30KE	9	9	8	4	8	7	0	45
31. - 32.	Ema Černická	Z6	ZBrusKE	7	7	9	6	7	8	0	44
	Štefan Vašak	Z6	ZKe30KE	9	7	9	2	9	8	0	44
33. - 36.	Magdaléna Kozáková	Z6	CZŠ	5	9	9	8	6	6	0	43
	Klára Macková	Z6	ZTomMT	4	8	9	8	7	7	0	43
	Sophia Sabovčíková	Z6	ZKro4KE	7	9	9	3	9	6	0	43
	Šimon Kováčik	Z5	ŠpMNDaG	7	6	9	6	6	9	6	43
37. - 39.	Veronika Vodičková	Z4	ZBer16KE	9	6	9	-	-	9	9	42
	Tomáš Vysoký	Z5	ZKro4KE	7	4	9	5	9	7	5	42
	Tomáš Kubrický	Z4	ZKro4KE	5	8	9	6	0	5	9	42
40.	Hana Lučanská	Z6	GAlejKE	9	9	9	5	2	7	0	41
41. - 42.	Karol Jakubčák	Z6	ZKro4KE	2	8	9	9	9	2	0	39
	Patrik Sremaňák	Z6	ZKro4KE	4	8	9	4	8	6	0	39
43.	Samuel Kalivoda	Z5	ZKro4KE	5	9	9	4	5	-	4	36
44. - 45.	Oliver Demjan	Z6	ZKro4KE	8	9	9	9	-	-	0	35
	Lukáš Jacko	Z4	ZKro4KE	6	5	6	6	6	5	6	35
46.	Miroslav Ivan	Z6	GAlejKE	7	8	9	5	4	-	0	33

Poradie	Meno a priezvisko	Kategória	Škola	1.	2.	3.	4.	5.	6.	P	CS
47.	Martin Kovalcik	Z4	ZSAposLM	1	3	9	3	1	7	9	32
48.	Elena Hanusová	Z6	ZKro4KE	2	-	9	4	8	5	0	28
49.	Tamara Radvanská	Z4	NSlobSB	3	1	9	4	1	-	9	27
50. - 53.	Richard Gerboc	Z6	ZŠtefHE	3	4	9	3	2	5	0	26
	Bianka Gurská	Z5	DnepKE	6	8	9	3	-	-	0	26
	Timotej Jakubov	Z6	ZŠtefHE	6	8	1	8	3	0	0	26
	Martin Šima	Z5	ZŠmerPO	1	1	2	6	9	7	1	26
54.	Peter Rudišin	Z6	ZŠtefHE	6	4	2	3	2	7	0	24
55.	Barbora Gbúrová	Z6	ZKro4KE	2	6	9	6	-	-	0	23
56. - 57.	Martin Gubík	Z6	ZKro4KE	6	7	9	-	-	-	0	22
	Matej Pokorný	Z6	GAlejKE	7	6	4	2	-	3	0	22
58.	Adam Varinský	Z6	ZKro4KE	2	-	9	9	-	-	0	20
59.	Marek Štofánik	Z5	NSlobSB	8	-	5	-	3	3	0	19
60. - 61.	Timea Slavkovská	Z6	SsDTPP	7	1	6	1	0	2	0	17
	Kristína Melicherová	Z6	ZKro4KE	8	-	9	-	-	-	0	17
62.	Kamila Vrábľová	Z5	ZSTrSNPBB	2	1	2	1	2	8	1	16
63. - 65.	Dominik Čabrák	Z5	ZKro4KE	-	8	-	5	-	-	0	13
	Ivonne Hančikovská	Z5	ZKro4KE	1	3	4	5	-	-	0	13
	Ján Maťaš	Z4	ZSPavl	3	1	3	3	-	0	3	13
66.	Michal Dvořáček	Z5	ZKro4KE	2	1	7	2	-	-	0	12
67. - 72.	Diana Baňačkai	Z6	ZKro4KE	-	-	9	-	-	2	0	11
	Veronika Cipková	Z5	ZKro4KE	-	5	4	2	-	-	0	11
	Adam Harmanský	Z5	ZKro4KE	2	-	9	-	-	-	0	11
	Branislav Knap	Z6	ZKro4KE	-	-	9	-	-	2	0	11
	Peter Lukáč	Z6	ZKro4KE	2	-	9	-	-	-	0	11
	Alena Závodníková	Z5	ZKro4KE	3	-	8	-	-	-	0	11
73. - 76.	Ľuboš Bucher	Z6	ZKro4KE	2	8	-	-	-	-	0	10
	Antonka Gernátová	Z6	NSlobSB	3	4	0	3	0	-	0	10
	Pavol Liščinský	Z6	ZKro4KE	2	8	-	-	-	-	0	10
	Zuzana Peng	Z5	ZSTrSNPBB	2	1	4	1	0	1	1	10
77. - 79.	Filip Šašala	Z6	ZKro4KE	4	0	0	4	1	0	0	9
	Alexandra Dzurušová	Z5	ZSTrSNPBB	2	5	1	1	0	0	0	9
	Tomáš Belák	Z4	ZSPavl	3	1	0	2	0	-	3	9
80. - 82.	Tereza Pažinová	Z5	ZKro4KE	-	0	8	-	-	-	0	8
	Lucia Michalova	Z5	ZSTrSNPBB	1	1	3	1	0	1	1	8
	Lea Kristína Tkáčová	Z4	ZSPavl	2	0	0	3	-	0	3	8
83.	Roland Korečko	Z5	ZKro4KE	1	-	2	3	-	-	0	6
84. - 85.	Filip Milan	Z5	ZSTrSNPBB	2	0	1	0	0	1	0	4
	Nina Dzurušová	Z5	ZSTrSNPBB	0	2	0	1	0	1	0	4
86. - 87.	Juraj Šuhaj	Z5	ZKro4KE	2	0	-	-	-	-	0	2
	Maximilian Bak	Z5	ZKro4KE	2	0	-	-	-	-	0	2



Za podporu a spoluprácu ďakujeme

Názov Malynár – korešpondenčný matematický seminár
Číslo 5 • Apríl 2016 • Letný semester 25. ročníka (2015/2016)
Internet: `http://malynar.strom.sk`
E-mail: `malynar@strom.sk`

Vydáva: Združenie STROM, Jesenná 5, 041 54 Košice
Internet: `https://zdruzenie.strom.sk`
E-mail: `info@strom.sk`