MALYNÁR

Číslo 3 — Ročník 32 malynar.strom.sk

Ahoj!

Je tu ďalší časopis MALVNÁRa, ktorý prináša vzorové riešenia druhej série. Okrem toho, že je posledný v tomto semestri, je výnimočný aj tým, že s ním prichádzajú aj pozvánky pre tých najšikovnejších z vás. Tí sa môžu tešiť na odmenu vo forme týždňového netradičného sústredenia v obklopení skvelými účastníkmi a vedúcimi. Ak sa Ti tam tentoraz nepodarilo dostať, nezúfaj. Pevne veríme, že nabudúce sa s Tebou uvidíme!

vedúci MALVNÁRa

Vzorové riešenia 2. série úloh zimného semestra

1 opravovali: **Števo Vašak** a **Naty Tkáčová**
najkrajšie riešenia: Peter Medo a Ema Kordošová

58 riešení

Zadanie

Na vizitke bolo štvorciferné číslo, ktorého všetky cifry sú rôzne. Vieme, že prvá cifra je dvakrát väčšia ako druhá, ale dvakrát menšia ako tretia. Zároveň platí, že štvrtá cifra je rovná súčtu nejakých dvoch iných cifier. Nájdite všetky čísla, ktoré spĺňajú podmienky, a ukážte, že sú to všetky.

Riešenie

Cifry sú jednociferné čísla od 0 po 9. Cifry si postupne označíme písmenami od A po D takto: $\overline{ABCD}$, pričom A je prvá cifra, B druhá, C tretia a D štvrtá.

Najprv si zapíšme čo poznáme zo zadania. Prvú cifru, cifru A, si vieme zapísať ako $2 \cdot B$ (lebo cifra A je dvakrát väčšia ako cifra B). Cifru C si vieme zapísať ako $2 \cdot A$ (lebo cifra C je dvakrát väčšia ako cifra A). Keďže C je dvakrát väčšie ako A, ktoré je dvakrát väčšie ako B, tak C je štyrikrát väčšie ako B, teda $C = 4 \cdot B$.

Teraz sa poďme pozrieť na to, aké cifry môžu byť na mieste B.

- Hodnotu 0 mať nemôže, lebo potom by aj cifry A a C mali hodnotu 0 ($A = 2 \cdot B = 2 \cdot 0$ a $C = 4 \cdot B = 4 \cdot 0$) a zadanie hovorí, že všetky cifry majú byť rôzne. Navyše, ak by číslo začínalo cifrou 0, nebolo by štvrociferné, ale trojciferné.
- Teraz skúsme dosadiť číslo 1. Potom $A = 2$ a $C = 4$. Cifra D potom môže byť 3 $(2 + 1 = 3)$, 5 $(1 + 4 = 5)$ alebo 6 $(2 + 4 = 6)$. Pre tento prípad máme teda riešenia: **2143, 2145 a 2146**. Iné nie sú.
- Ak by $B = 2$, tak $A = 4$ a $C = 8$. Cifra D môže byť 6 $(2 + 4)$, 10 $(2 + 8)$ alebo 12 $(4 + 8)$. Z týchto je správne iba číslo 6, lebo čísla 10 a 12 nie sú ciframi. Pre tento prípad máme len jedno riešenie: **4286**.

- Ak by $B = 3$, tak $A = 6$ a $C = 12$. Číslo 12 ale nie je cifrou, a teda B nemôže byť 3. B nemôže mať ani hodnotu väčšiu ako 3, lebo cifra C by určite bola dvojciferná (určite väčšia ako 12).

Jediné čísla spĺňajúce podmienky zadania sú: 2143, 2145, 2146 a 4286. Keďže sme postupne prešli všetky možné hodnoty cifier od najmenších po najväčšie možné, tak vieme s istotou povedať, že sú všetky.

Komentár

Úloha bola pomerne jednoduchá a na jej princíp väčšina z vás prišla, čo nás veľmi teší. Body sa väčšinou strhávali za nedostatočné odôvodnenia Vašich záverov. Pri spisovaní vášho riešenia preto vždy dbajte na to, aby ste poriadne zachytili aj vysvetlili každú dôležitú myšlienku. Častou chybou tiež bolo to, že ste zabudli odôvodniť, prečo je možnosť 0000 nesprávna. Do budúcna teda dávajte pozor. Aj 0 sa dá deliť i násobiť dvoma a prekážkou v tomto prípade bolo to, že sme mohli každú cifru použiť najviac raz. Tiež sa často vyskytovali nesprávne formulácie toho, prečo cifry nemôžu byť väčšie ako 9. Stačí povedať, že v takom prípade by číslo nebolo cifrou, pretože poznáme cifry iba od 0-9. Nič viac (ako napríklad že číslo by bolo 5-ciferné alebo by nastal prechod) nie je potrebné.

2

opravovali: **Bianka Gurská** a **Matúš Masrna**

najkrajšie riešenie: Olívia Diková

55 riešení

Zadanie

Mesto Balíkov nad Listom má pôdorys v podobe tabuľky ako na obrázku, kde v každom políčku je uvedená nadmorská výška, v ktorej sa dom nachádza. Súčet nadmorských výšok domov v každom stĺpci je rovnaký. Súčet nadmorských výšok domov v každom riadku je tiež rovnaký (nie nutne taký ako v stĺpci). V akej nadmorskej výške bude dom na políčku s otáznikom? Nájdite všetky možnosti a svoju odpoveď zdôvodnite.

2	3		4
	1	5	
5		0	?

Riešenie

Prázdne políčko v prvom riadku a treťom stĺpci je jediné také, že všetky ostatné čísla v jeho riadku aj jeho stĺpci sú už vyplnené. Označme si teda číslo nadmorskej výšky na tomto políčku ako A.

2	3	A	4
	1	5	
5		0	?

Takto vieme, že súčet v treťom stĺpci bude $A+5+0$. Tiež vieme, že všetky stĺpce majú rovnaký súčet. Teda číslo na prázdnom políčku v druhom stĺpci si vieme označiť ako $A+1$, pretože ak sa pozrieme na rozdiel súčtov políčok s vyplnenými číslami v týchto stĺpcoch, uvidíme, že $(5+0)-(3+1)=1$, teda prázdne políčko v druhom stĺpci bude o 1 väčšie ako prázdne políčko v treťom stĺpci.

2	3	A	4
	1	5	
5	A+1	0	?

Teraz sa pozrime na riadky. Prvý riadok má súčet $2+3+A+4=9+A$. Posledný riadok má po dorátaní prázdneho políčka súčet $5+A+1+?=6+A+?$. Vieme, že súčty v riadkoch sa rovnajú, teda $9+A=6+A+?$, z čoho dostaneme $?=3$.
Tak teda vieme, že jediné číslo, ktoré môžeme teoreticky napísať za otáznik, je 3. Ale ešte musíme ukázať, že skutočne existuje také vyplnenie tabuľky, ktoré spĺňa podmienky zadania. A to je vyplnenie na nasledujúcom obrázku.

2	3	7	4
5	1	5	5
5	8	0	3

Komentár

Väčšine z vás sa úlohu podarilo pekne vyriešiť na plný počet bodov, čo nás veľmi teší. :) Niektorí z vás však ale zvolili nie práve najšťastnejšiu metódu skúšania, kde potom často chýbal dôkaz, že vaše riešenie je naozaj jediné. V úlohách kde sa vás pýtame na všetky možné riešenia, je na získanie plného počtu bodov kľúčové okrem nájdenia správneho riešenia ukázať, že iné naozaj neexistujú.

3

opravovali: **Mimi Hanus** a **Katka Farbulová**
najkrajšie riešenia: Filip Saxa a Jakub Tomasz

41 riešení

Zadanie

Vrátnik Zavináč zbiera cukríky vo farebných obaloch. Má na ne 10 škatuliek, pričom v každej z nich je nejaký nenulový počet cukríkov a neexistujú dve škatuľky, v ktorých by ich bolo rovnako veľa. Navyše ani v jednej škatuľke nie sú dva cukríky s rovnakým farebným obalom. Ukážte, že Arnošt vie vybrať 10 cukríkov, z každej škatuľky jeden, tak, že nebude mať dva cukríky s rovnakým farebným obalom.

Riešenie

Zoradíme si škatuľky podľa počtu cukríkov v nich. V prvej ich bude najmenej a v desiatej ich bude najviac. V prvej je určite aspoň jeden cukrík. V druhej je ich viac (nie rovnako), čiže aspoň dva. A tak ďalej, až v desiatej je aspoň desať cukríkov. V každej škatuľke je viac cukríkov, než je pred ňou škatuliek.
V tomto poradí budeme aj zo škatuliek vyberať cukríky. Z prvej si vyberieme jeden ľubovoľný cukrík. Keďže v druhej škatuľke je viac (aspoň dva) cukríkov, ako máme vybraných (jeden), a cukríky v škatuľke sú rôznych farieb, vieme si vybrať cukrík takej farby, akú zatiaľ nemáme. Rovnako postupujeme aj pre ostatné škatuľky. V každej škatuľke je aspoň o jeden cukrík viac, ako sme pred ňou navštívili škatuliek. Z každej už navštívenej škatuľky sme vybrali práve jeden cukrík, takže v ďalšej škatuľke bude určite viac cukríkov, ako sme už vybrali. Cukríky v škatuľke sú rôznych farieb, takže určite tam musí byť aspoň jeden cukrík inej farby, ako už máme vybraté.

Komentár

Značnej väčšine riešiteľov sa nepodarilo získať všetkých deväť bodov. Aj keď vhodný postup vyberania cukríkov mohol byť zjavný, bolo treba v riešení obhájiť, že funguje za každého rozloženia cukríkov. Ukázať, že niečo je možné na jednom príklade, v takýchto úlohách nestačí.

4

opravovala: **Kristín Mišlanová**
najkrajšie riešenie: Lucia Erdélyiová

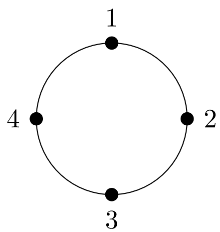
49 riešení

Zadanie

Za okrúhlym stolom sedia Apač, Cordélia, Ingrid a Medard. Apač vždy hovorí pravdu, Cordélia vždy klame. Ingrid hovorí pravdu, ak tesne pred ňou niekto klamal, a klame, ak niekto tesne pred ňou povedal pravdu. A naopak Medard hovorí pravdu, ak tesne pred ním niekto povedal pravdu, a klame, ak tesne pred ním niekto klamal. Ak Ingrid hovorí ako prvá, tak klame, a ak ako prvý hovorí Medard, tak hovorí pravdu. Pri stole, kde sedeli deti ako na obrázku, prebehol tento rozhovor:

- 1: Oproti mne sedí Ingrid.
- 2: 1 povedal pravdu.
- 3: Apač sedí oproti mne.
- 4: 3 neklamal.

Kto kde sedí? Nájdite všetky možnosti a svoju odpoveď zdôvodnite.



Riešenie

Postupne si rozoberieme všetky možnosti podľa toho, kto mohol byť na prvom mieste:

1. Človek 1 je Apač:
Vieme, že Apač vždy hovorí pravdu. Zároveň aj výrok človeka 3 je pravdivý, keďže Apač oproti nemu naozaj sedí. Keďže človek 2 tvrdí, že 1 hovoril pravdu a človek 4 tvrdí, že 3 hovoril pravdu, tak obaja tiež hovoria pravdu. Ukázali sme, že by museli hovoriť pravdu všetci, čo je ale nemožné, keďže Cordélia vždy klame. Táto možnosť nám teda nevyhovuje.

2. Človek 1 je Cordélia:
Vieme, že Cordélia vždy klame. Výrok človeka 3 je tiež klamstvo, keďže Apač oproti nemu nesedí. Keďže človek 2 tvrdí, že 1 hovoril pravdu a človek 4 tvrdí, že 3 hovoril pravdu, tak obaja v tomto prípade klamú. Ukázali sme, že by museli klamať všetci, čo je ale nemožné, keďže Apač vždy hovorí pravdu. Táto možnosť nám tiež nevyhovuje.

3. Človek 1 je Ingrid:
Vieme, že keď Ingrid hovorí ako prvá, tak klame. Výrok človeka 3 je tiež klamstvo, keďže Apač oproti nemu nesedí. Takže rovnako ako v minulom prípade klamú aj 2 a 4, čo už vieme, že nevyhovuje. Táto možnosť tiež nenastala.

4. Človek 1 je Medard:
Vieme, že keď Medard hovorí ako prvý, hovorí pravdu. Čiže človek 3 je Ingrid. Človek 2 tiež povedal pravdu, takže to musí byť Apač, keďže Cordélia len klame. Potom 4 je Cordélia. Ostáva nám ešte overiť, že táto možnosť vyhovuje. Výroky 1 a 2 sú pravdivé, čo sedí, keďže ich hovoria Medard a Apač. Výroky 3 a 4 sú klamstvo, čo

vyhovuje, keďže ich hovorí Cordélia, ktorá vždy klame, a Ingrid, ktorá klame, keďže pred ňou Apač povedal pravdu.

Komentár

Táto úloha mala veľa pekných riešení. Okrem postupu ako vo vzorovom riešení, ste niektorí rozoberali úlohu napríklad podľa toho, či človek 1 klamal, alebo hovoril pravdu, prípadne ste rozoberali všetky možnosti, že na ktorom mieste mohol sedieť Apač. Všetky tieto prístupy viedli k správnemu riešeniu. :) Čo sa týka chýb, tak len opäť myslite na to, že keď úlohu riešite skúšaním možností, tak je potrebné si dať pozor, či ste prešli naozaj všetky, a hlavne ich je potrebné napísať a okomentovať v riešení. Len za vetičku typu „zvyšné možnosti nevyšli“ bohužiaľ nemôžme dať veľa bodov.

5

opravovali: **Jano Richnavský** a **Adel Horváthová**
najkrajšie riešenie: Filip Saxa a Viktória Boyko

49 riešení

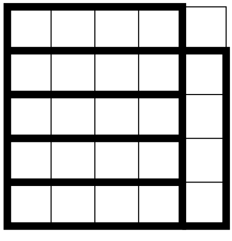
Zadanie

Máme štvorcovú tabuľku 5×5, v ktorej zafarbujeme políčka. Aký najmenší počet políčok nám stačí zafarbiť, aby platilo, že každý obdĺžnik s rozmermi 1×4 alebo 4×1 v tabuľke má aspoň jedno políčko zafarbené? Nakreslite jedno vyhovujúce zafarbenie pre tento najmenší počet políčok a vysvetlite, prečo menej zafarbených políčok nestačí.

Riešenie

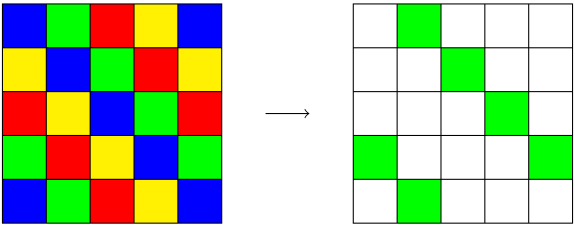
Riešenie si rozdelíme na dve časti - v prvej ukážeme, koľko najmenej políčok musíme zafarbiť, a v druhej si ukážeme, že taký počet vieme rozmiestniť tak, aby sme spĺňali podmienky zo zadania.

Do tabuľky 5×5 vieme umiestniť najviac 6 obdĺžnikov 4×1 alebo 1×4 tak, aby sa vzájomne neprekrývali (jedno z takých rozložení možno vidieť na obrázku). Keďže každý obdĺžnik musí obsahovať zafarbené políčko, a obdĺžnikov je 6, vieme, že aj zafarbených políčok musí byť aspoň 6.



Zistili sme, že 6 je minimálny počet, ktorý potrebujeme. No vieme umiestniť 6 zafarbených políčok tak, aby každý obdĺžnik obsahoval aspoň 1? Vhodné usporiadanie

6 zafarbených políčok môžeme nájsť len skúšaním, no v tomto vzorovom riešení si ukážeme postup, ktorý sa často dá využiť pri úlohách, v ktorých nejaké útvary umiestňujeme na šachovnicu.
Zafarbime si mriežku 5×5 štyrmi farbami tak, že nech kdekoľvek položíme obdĺžnik 4×1 alebo 1×4, pokryje práve jedno políčko z každej farby (to docielime tak, že farby budeme striedať po diagonálach, ako môžeme vidieť na obrázku). Všimnime si, že modrá farba pokrýva 7 políčok a zvyšné tri farby po 6 políčok. Vyberme napríklad 6 políčok zelenej farby. Každý obdĺžnik 4×1 alebo 1×4, ktorý položíme, pokryje práve jedno zelené políčko, preto nám stačí zvoliť len políčka zelenej farby. Tých je 6, a teda okrem toho, že sme v prvej časti ukázali, že sa to na menej nedá, sme ukázali, že sa to na 6 naozaj dá.



Komentár

Niektorým sa úlohu podarilo pekne vyriešiť na plný počet bodov. Veľa z vás však v riešení nemalo dokázané, prečo sa úloha nedá vyriešiť na menej ako 6 políčok. Nájsť konkrétny príklad rozloženia bola tá ľahšia časť úlohy, no následne bolo potrebné si toto rozloženie aj obhájiť. Pár z vás nám v úlohe síce podrobne rozpísalo, ako postupovalo pri vytváraní a hľadaní správneho rozmiestnenia políčok, no napriek tomu zabudlo na odôvodnenie správnosti riešenia. Pri úlohách takého typu je ešte oveľa dôležitejšie, ako nájsť vhodné rozloženie pre náš počet, ukázať, prečo sa to na menej nedá.

6

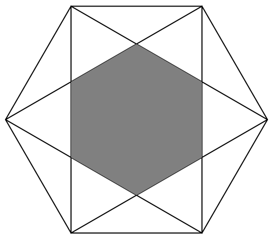
opravovali: **Erik Novák** a **Natália Čigašová**

najkrajšie riešenie: Jakub Tomasz

41 riešení

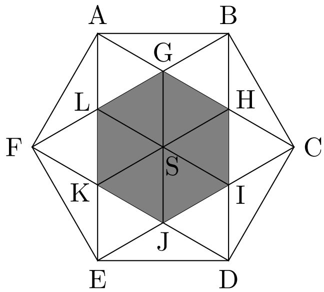
Zadanie

Majme pravidelný šesťuholník a v ňom vpísané dva rovnostranné trojuholníky, tak ako na obrázku. Určte, koľkokrát je obsah sivej časti menší ako obsah celého šesťuholníka.

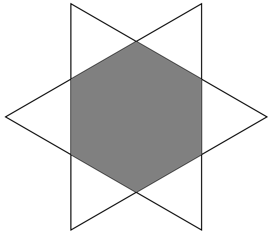


Riešenie

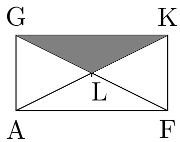
Označme si všetky vrcholy, aby sme sa o úlohe vedeli správne vyjadrovať.



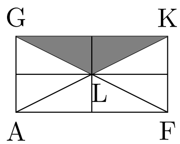
Uhol $\angle LAG$ je zároveň uhlom rovnostranného trojuholníka $\triangle EAC$, teda jeho veľkosť je 60 stupňov. Keďže $ABCDEF$ je pravidelný šesťuholník, tak úsečky vytvorené spojením vrcholov jeho protiľahlých strán, napríklad FB a EC, sú rovnobežné. Z rovnobežnosti týchto úsečiek je dvojica uhlov $\angle AGL$ a $\angle ACE$ súhlasná. Keďže však $\angle ACE$ je uhlom rovnostranného trojuholníka $\triangle ACE$, tak $\angle AGL$ má 60 stupňov. Podobnou úvahou, prípadne iba dopočítaním do 180 zistíme, že aj $\angle ALG$ má veľkosť 60 stupňov a teda $\triangle LGA$ je rovnostranný.
Rovnakou úvahou môžeme prísť na rovnostrannosť trojuholníkov $\triangle GHB$, $\triangle HCI$, $\triangle JID$, $\triangle KEJ$ a $\triangle LKF$.
Každý pravidelný šesťuholník sa skladá zo šiestich rovnostranných trojuholníkov s dĺžkou strany rovnakou ako je dĺžka strany daného šesťuholníka. Toto tvrdenie nebudeme celé dokazovať, keďže nie je úplne predmetom tejto úlohy, ale je jednoducho dokázateľné napríklad tým, že ak sa pokúsime 6-uholník rozdeliť na 6 rovnoramenných trojuholníkov s vrcholom v strede tohto šesťuholníka, vyjde nám, že uhol pri strede je $360/60 = 60$ stupňov, a teda tieto rovnoramenné trojuholníky budú rovnostranné.
Trojuholníky $\triangle LGA$ a $\triangle LGS$ sú teda oba rovnostranné trojuholníky, ktoré zdieľajú stranu. Sú teda zhodné a majú rovnaký obsah. To isté platí pre zvyšných 5 dvojíc tvorených bielym a sivým rovnostranným trojuholníkom, ktoré zdieľajú stranu.
Predstavme si, že by útvar v úlohe bola takáto hviezdica:



Útvar by sa teda skladal zo šiestich dvojíc sivého a bieleho trojuholníka s rovnakým obsahom. Sivá časť by teda mala rovnaký obsah ako biela.
V našej úlohe sú však v bielej časti naviac trojuholníky $\triangle FLA$, $\triangle AGB$, $\triangle BHC$, $\triangle CID$, $\triangle EJD$ a $\triangle FKE$.
Pozrime sa na trojuholník $\triangle FLA$. Strany AL a FL sú rovnako dlhé, keďže sú to strany rovnostranných trojuholníkov, o ktorých sme ukázali, že sú rovnaké. $\triangle FLA$ je teda rovnoramenný so základňou FA. Veľkosť $\angle FLA$ je $360-|\angle FLK|-|\angle KLS|-|\angle SLG|-|\angle ALG| = 360-60-60-60-60 = 120$ stupňov. Pri základni sú teda uhly $\angle LAF$ a $\angle LFA$ oba o veľkosti 30 stupňov.
Toto znova samozrejme platí aj pre trojuholníky $\triangle AGB$, $\triangle BHC$, $\triangle CID$, $\triangle EJD$ a $\triangle FKE$, rovnako ako nasledujúca úvaha.
$|\angle FAG| = |\angle FAL| + |\angle LAG| = 30 + 60 = 90$ stupňov. $\angle FAG$ je pravý. Rovnako by sme mohli zistiť, že $\angle AFK$ je pravý. Keďže $|AG| = |FK|$ a zároveň tieto úsečky ležia na úsečkách AC a FD, o ktorých sme sa už presvedčili, že sú rovnobežné, tak $\angle AGK$ a $\angle FKG$ sú tiež pravé. $FKGA$ je teda obdĺžnik. Pozrime sa bližšie na tento obdĺžnik.



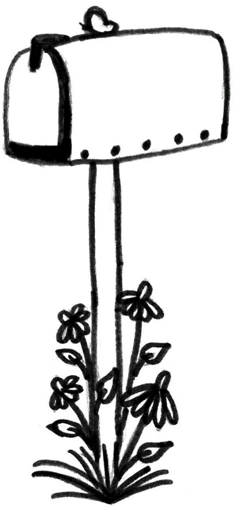
Bod L je priesečník uhlopriečok obdĺžnika, zatiaľ čo vieme, že v obdĺžnikoch sa uhlopriečky rozpoľujú. Vieme teda, že $|GL| = |LF| = |AL| = |LK|$. Teraz, keď rozdelíme obdĺžnik na polovicu úsečkou rovnobežnou s AF a zároveň na polovicu úsečkou rovnobežnou s AG, tieto úsečky budú tiež prechádzať bodom L.



Všimnime si, že tento obdĺžnik sa skladá z ôsmich trojuholníkov s dĺžkami strán $1/2|AF|$,$1/2|AG|$ a $|AL|$, teda z ôsmich rovnakých trojuholníkov. $\triangle LGA$ a $\triangle FLA$ sa oba skladajú z dvoch týchto trojuholníkov, teda majú rovnaký obsah.
Vráťme sa do nášho pôvodného obrázku. Nachádza sa v ňom 6 rovnakých sivých rovnostranných trojuholníkov, 6 bielych rovnostranných trojuholníkov zhodných s tými sivými a 6 bielych rovnoramenných trojuholníkov, o ktorých sme práve dokázali, že majú rovnaký obsah ako tie rovnostranné.
Na každý sivý trojuholník teda pripadajú v obrázku dva biele trojuholníky s rovnakým obsahom, inými slovami, každý tretí z týchto trojuholníkov s rovnakým obsahom je sivý, teda obsah celého šesťuholníka je trikrát väčší, než obsah sivej časti.

Komentár

Úloha nebola jednoduchá, preto nás teší, koľkí ste sa s ňou odvážili popasovať. Vo svojej podstate ste to mnohí zvládli, až na jednu častú chybičku, a to, že ste od začiatku predpokladali rovnostrannosť alebo rovnoramennosť trojuhoníkov. Ako sme aj písali niektorým do riešení, aj keď niečo nejak vyzerá na obrázku, netreba to brať za samozrejmé, ale treba to riadne dokázať, pretože niekedy obrázky bývajú nepresné, alebo dokonca cielene mylné.



Konečné poradie zimného semestra 32. ročníka

Poradie	Meno a priezvisko	Ročník	Škola	PS	1.	2.	3.	4.	5.	6.	CS
1. - 2.	Viktoriia Boyko	Z4	ZBudimir	54	9	9	9	9	9	9	**108**
	Lucia Erdélyiová	Z4	ZPankBA	54	9	9	9	9	9	3	**108**
3. - 5.	Ema Kordošová	Z5	ZBajkBA	54	8	9	-	9	9	9	**107**
	Filip Saxa	Z4	ZsvVorPHA	54	8	9	9	9	9	-	**107**
	Elena Mikušová	Z5	SZFelixBA	54	9	9	9	8	9	4	**107**
6.	Alica Földesová	Z6	VSCharlott	52	9	9	9	9	9	9	**106**
7.	Stanislav Beneš	Z6	P107NYC	54	5	9	9	9	9	9	**104**
8. - 9.	Matúš Adamuščín	Z4	ZHubeBA	54	9	9	9	9	-	2	**101**
	Marek Mičko	Z6	ZKro4KE	52	8	9	9	9	9	5	**101**
10.	Hana Lascsáková	Z5	ZHronKE	51	8	9	6	9	9	6	**100**
11.	Olívia Diková	Z4	ISAXL	54	4	9	-	9	5	9	**99**
12.	Agáta Halamičková	Z5	SZFelixBA	54	9	3	-	9	9	7	**98**
13.	Artem Pivnenko	Z4	ZBudimir	46	8	9	9	9	7	-	**97**
14.	Michal Hudák	Z6	GAlejKE	52	9	9	3	9	9	5	**96**
15. - 16.	Richard Semanišin	Z6	GAlejKE	54	9	9	3	9	1	9	**94**
	Jakub Tomasz	Z6	ZKro4KE	44	9	9	9	9	5	9	**94**
17. - 18.	Richard Futáš	Z6	ZPAngKE	54	9	9	3	9	2	7	**93**
	Dorota Feňovčíková	Z4	ZBeleKE	41	6	9	9	9	9	7	**93**
19. - 20.	Filip Feher	Z6	ZPAngKE	53	8	9	4	9	5	4	**92**
	Peter Medo	Z4	ZSchmit	51	9	1	-	9	9	4	**92**
21. - 22.	Dorota Krchňavá - Budáčová	Z4	ŠpMNDaG	47	9	3	9	-	9	5	**91**
	Elena Kundríková	Z6	ZKro4KE	48	8	9	6	7	9	4	**91**
23.	Filip Rybar	Z4	ZNevaBA	51	8	9	9	-	-	4	**90**
24. - 25.	Šimon Jonaštík	Z6	GAMČABA	47	8	7	1	9	9	7	**88**
	Kristofer Noel Rjabinčák	Z6	ZKro4KE	47	9	9	0	9	5	9	**88**
26.	Ondrej Medo	Z6	ZSchmit	45	9	6	1	9	9	5	**84**
27.	Patrik Lehocký	Z4	ZKro2KE	41	9	6	1	9	-	7	**82**
28.	Jakub Jančiga	Z6	ZGoraZA	49	8	5	3	9	7	-	**81**
29. - 30.	Marek Babuščák	Z6	GAlejKE	42	8	9	1	9	5	3	**77**
	Sandra Futášová	Z6	ZPAngKE	44	8	0	6	9	5	5	**77**
31. - 32.	Katarína Tóthová	Z6	ZHôrky	41	9	2	1	9	5	9	**76**
	Emilián Frischer	Z6	GAlejKE	45	8	8	-	6	5	4	**76**
33.	Adam Feher	Z5	ZPAngKE	47	6	3	3	6	5	-	**73**
34.	Simona Stahovcová	Z6	ZPAngKE	47	8	2	1	2	9	-	**69**
35. - 36.	Michal Szollos	Z4	ZCádrBA	40	6	1	-	7	5	3	**68**
	Patrik Murín	Z6	ZKro4KE	37	8	2	1	9	5	6	**68**
37.	Matej Mišun	Z5	CENADABA	51	5	0	0	2	1	5	**65**
38.	Patrik Sklenár	Z6	GTVanSL	41	7	2	1	5	5	3	**64**
39.	Richard Haň	Z6	GAlejKE	43	8	3	1	2	1	5	**63**
40.	Martina Kováčová	Z6	ZĎumbBB	37	8	6	1	3	5	1	**61**
41.	Emma Műlbauerová	Z5	ZJuhVnT	21	7	7	1	2	1	-	**40**
42. - 43.	Veronika Štiavnická	Z6	ZKro4KE	18	9	-	-	9	-	-	**36**
	Oliver Rohutný	Z6	ŠpMNDaG	27	5	1	-	1	-	2	**36**
44.	Barbora Vojtaníková	Z6	ZKro4KE	35	-	-	-	-	-	-	**35**
45.	Adam Hojsak	Z5	ZKapušany	22	4	1	1	3	1	2	**34**

Poradie	Meno a priezvisko	Ročník	Škola	PS	1.	2.	3.	4.	5.	6.	CS
46.	Jakub Porubsky	Z6	ZPAngKE	21	8	-	-	3	1	-	**33**
47.	Viktória Stankovičová	Z6	ZKapušany	22	3	1	0	-	5	-	**31**
48.	Eva Vráblová	Z6	CSO25DK	30	-	-	-	-	-	-	**30**
49.	Karim Al-Hadi	Z3	e-ŠkolaPD	11	8	1	-	3	1	-	**27**
50.	Andrej Onderisin	Z5	ZKro4KE	17	6	-	-	-	1	-	**24**
51. - 52.	Richard Varecha	Z5	ZKro4KE	14	6	1	-	-	1	-	**22**
	Adam Horváth	Z6	GAlejKE	22	-	-	-	-	-	-	**22**
53. - 54.	Roman Schütz	Z5	ZKro4KE	21	-	-	-	-	-	-	**21**
	Lenka Litvová	Z6	ZKapušany	12	6	2	0	0	1	-	**21**
55.	Ladislav Kliment	Z5	ZLNovKE	0	8	9	3	-	-	-	**20**
56.	Štefan Azari	Z5	ZKro4KE	17	-	1	-	-	1	-	**19**
57.	Lívia Kropuchová	Z4	ZKro4KE	9	9	-	-	-	-	-	**18**
58. - 59.	Dávid Borták	Z5	ZKro4KE	15	-	1	-	-	-	0	**16**
	Jakub Koval	Z4	ZJuhVnT	5	4	1	1	0	1	2	**16**
60.	Damián Radačovský	Z5	ZKapušany	9	0	1	-	1	1	2	**15**
61.	Jakub Strizko	Z5	ZŠPKrizBA	14	-	-	-	-	-	-	**14**
62. - 63.	Tomáš Gajdoš	Z6	ZPugaHU	4	7	-	-	-	-	-	**11**
	Róbert Lipčák	Z5	ZJŠveHE	11	-	-	-	-	-	-	**11**
64.	Jakub Tomči	Z5	ZJŠveHE	10	-	-	-	-	-	-	**10**
65.	Simona Krátka	Z6	ZKro4KE	9	-	-	-	-	-	-	**9**
66. - 69.	Zina Zbihlej	Z6	ZKro4KE	8	-	-	-	-	-	-	**8**
	Samuel Krištof	Z5	ZKapušany	2	3	1	0	0	-	2	**8**
	Nikol Juriková	None	ZKro4KE	8	-	-	-	-	-	-	**8**
	Karolína Menšíková	Z5	ZKro4KE	0	7	1	-	-	-	-	**8**
70.	Peter Centek	Z5	ZKapušany	7	-	-	-	-	-	-	**7**
71. - 73.	Tereza Škombárová	Z5	ZKro4KE	2	-	1	-	2	-	-	**5**
	Terézia Baniková	Z5	ZJŠveHE	5	-	-	-	-	-	-	**5**
	Roman Schütz	Z5	ZKro4KE	0	4	-	-	-	1	-	**5**
74.	Edita Fedorová	Z4	ZJuhVnT	4	-	-	-	-	-	-	**4**
75.	Zoja Čarnogurská	Z5	ZPAngKE	2	-	-	-	-	-	-	**2**

Názov:	MALYNÁR – korešpondenčný matematický seminár Číslo 3 • December 2022 • Zimný semester 32. ročníka
Web:	`malynar.strom.sk`
E-mail:	`malynar@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.