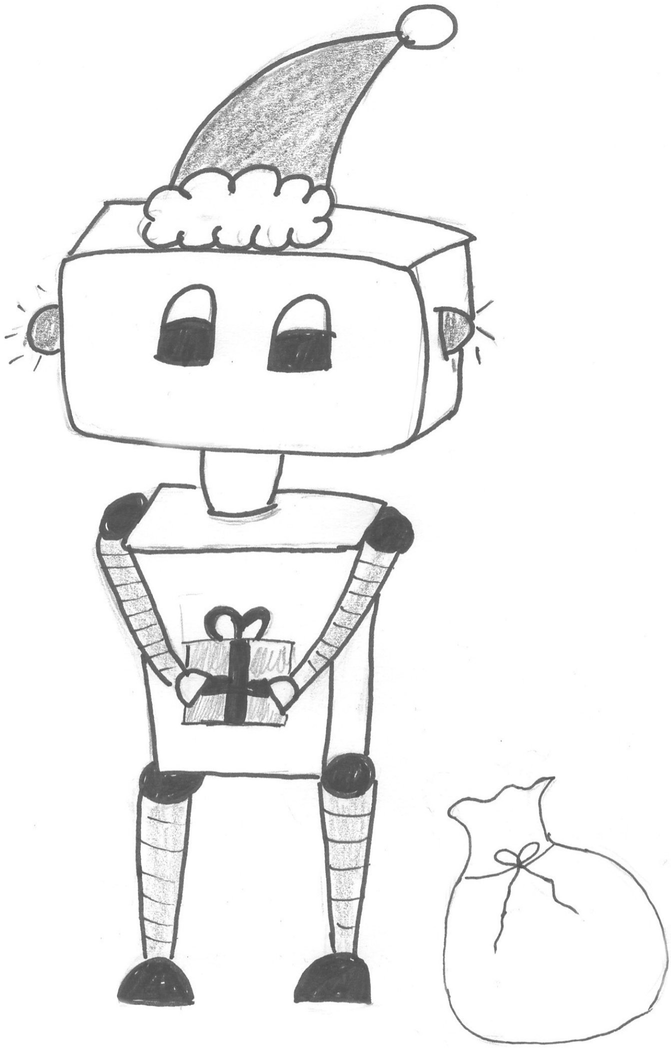
MALYNÁR

Číslo **3** — Ročník **28** — **malynar.strom.sk**



Ahojte!

Hou hou hou Milé Malynárčatá!
Už cítite zubov drkoc.
Blíži sa čas Vianoc.
Tak snáď je vaša duša odpočatá,

pretože vedúcich čata,
prebdela nejednu noc.
A teraz tu máte body, niektorí málo, iní moc.
Takže chlapci a dievčatá,

pre tých najlepších z vás,
si vedúci pripravili,
Malynára sústredenie.

Aby ste spolu strávili,
matiky a kamošov plný čas.
No tomu sa nedá povedať „Nie!“

Vaši milovaní vedúci MALYNÁRa

Vzorové riešenia 2. série úloh zimného semestra

1 opravovali **Viki Brezinová** a **Martin Šalagovič**
najkrajšie riešenia: všetky 9-bodové riešenia

64 riešení

Zadanie

Štyri roboty sa nachádzajú na priamke a predstavujú body P, Q, R a S v nejakom poradí. Vieme, že dĺžky úsečiek $|PQ|$, $|QR|$, $|RS|$ a $|SP|$ sú jednotlivo 13, 11, 14 a 12. Aké je poradie bodov na priamke a aká je vzdialenosť medzi bodmi, ktoré sú od seba najvzdialenejšie? Nezabudnite nájsť všetky možnosti.

Riešenie

Predstavme si, že už poznáme správne poradie bodov a podľa neho máme body poukladané na priamke. Stále, keď sa chceme presunúť z jedného bodu do druhého, tak sa hýbeme na priamke v dvoch smeroch: doľava alebo doprava. Začnime sa presúvať z bodu P po úsečkách zo zadania. Najprv sa presunieme z P do Q, prešli sme vzdialenosť 13. Potom sa presunieme z Q do R, prešli sme vzdialenosť 11. Presunieme sa z R do S, prešli sme 14. A nakoniec sa presunieme z S späť do P, prešli sme 12. Po týchto 4 presunoch sme znova v tom istom bode ako na začiatku, aj keď sme sa presúvali o rôzne vzdialenosti doprava, či doľava. To znamená, že celkovo sme museli prejsť doprava aj doľava rovnakú vzdialenosť – inak by sme sa na konci neocitli tam, kde sme začali, ale naľavo alebo napravo od začiatku.

Dokopy sme prešli $13 + 11 + 14 + 12 = 50$. Keďže sme prešli doľava aj doprava rovnako, tak sme každým smerom museli prejsť 25. Teraz by sme chceli zistiť, kedy sme sa hýbali ktorým smerom. Na to nám stačí rozdeliť tieto vzdialenosti do dvoch skupín tak, aby v každej bol súčet vzdialeností 25. Máme 4 vzdialenosti, každá z nich je kratšia ako 25, teda v každej skupine musia byť práve 2 vzdialenosti. Do prvej skupiny dajme 13, ako druhé tam potom musíme dať 12, aby bol súčet 25. V druhej skupine nám zostalo 11 a 14.

Teraz si už vieme zistiť poradie bodov. Povedzme, že prvá skupina znamená presun doľava a druhá presun doprava. Na priamku si umiestnime bod P. Teraz sa presúvame o 13 doľava a tam si zaznačíme Q. Z Q sa presúvame o 11 doprava, dostaneme bod R. A z R sa presúvame o 14 doprava do bodu S. Teda vzniklo nám poradie Q, R, P, S.

Ak by sme to vymenili, prvá skupina by bol presun doprava a druhá presun doľava, dostali by sme zrkadlové poradie bodov S, P, R, Q. V oboch prípadoch sú od seba najďalej body Q a S. Ich vzdialenosť je $|QP| + |PS| = 13 + 12 = 25$.

Komentár

Mnohí z vás zle pochopili zadanie a priraďovali úsečkam dĺžky, pričom tie už boli známe zo zadania, vašou úlohou bolo prísť na vyhovujúce poradie týchto bodov. Ďalšou častou chybou bolo, že ste len našli riešenie, ale neukázali ste, že iné už neexistuje. To sa dalo buď nejakými úvahami, ako vo vzorovom riešení, alebo vyskúšaním všetkých možností. Ak úlohu riešite skúšaním možností, tak nám aj do riešenia napíšte možnosti, ktoré ste skúšali. Pretože ak nám napíšete len, že skúšal som možnosti a jediná, ktorá vyhovuje, je táto, tak vám za to nemôžeme dať veľa bodov, pretože nevieme, aké možnosti ste skúšali a či ste na nejakú nezabudli.

2

opravovali **Erik Berta** a **Vraťo Madáč**
najkrajšie riešenia: Eva Krajčiová

58 riešení

Zadanie

Les má podobu štvorcovej tabuľky o rozmeroch $n \times n$, ktorá je vyplnená všetkými číslami od 1 po $n \cdot n$ tak, že čísla v každom riadku, každom stĺpci a aj na oboch hlavných uhlopriečkach majú rôzne súčty. Aká najmenšia tabuľka sa dá zostrojiť? Prečo sa menšia už zostrojiť nedá? (Ak ste sa s tým ešte nestretli, tak n označuje nejaké neznáme číslo. Ak by bolo napr. $n = 4$, tak ide o tabuľku so 4 riadkami a 4 stĺpcami, kde nájdeme čísla od 1 do $4 \cdot 4$, teda do 16.)

Riešenie

Začneme najmenšou tabuľkou s rozmermi 1×1. Tá má v každom stĺpci, riadku a uhlopriečkach súčet 1, takže nevyhovuje.
V tabuľke 2×2 máme čísla od 1 po $2 \cdot 2 = 4$. Tabuľka má 2 riadky, 2 stĺpce a 2 uhlopriečky, teda potrebujeme 6 rôznych súčtov. To ale nie je možné, pretože z čísel 1, 2, 3 a 4 vieme síce vytvoriť práve 6 súčtov, no iba 5 z nich je rôznych:

$$1 + 2 = 3, \quad 1 + 3 = 4, \quad 1 + 4 = \mathbf{5}, \quad 2 + 3 = \mathbf{5}, \quad 2 + 4 = 6, \quad 3 + 4 = 7.$$

Pre tabuľku 3×3 potrebujeme získať 8 rôznych súčtov. Z čísel 1 až 9 vieme vytvoriť 19 rôznych súčtov. Najmenší je $1 + 2 + 3 = 6$ a najväčší $7 + 8 + 9 = 24$. Čísel od 6 po 24 je 19. Zatiaľ nám nič nebráni v zostrojení tabuľky a po chvíľke skúšania ľahko nájdeme:

	7	6	5	18
	8	9	4	21
	1	2	3	6
15	16	17	12	19

Našli sme vyhovujúcu tabuľku 3×3 a dokázali sme, že menšia tabuľka zadaniu nevyhovuje. Tabuľka 3×3 je preto najmenšia, ktorá sa dá zostrojiť.

Komentár

S nájdením vyhovujúcej tabuľky 3×3 väčšina z vás nemala problém. Niektorí však nepovedali prečo to nemôže fungovať pre tabuľku 2×2, za čo ste zbytočne stratili body. Vždy je potrebné svoje tvrdenia vysvetliť alebo dokázať. Rovnako, ak sa vyberiete cestou skúšania možností, je dôležité skontrolovať, či ste naozaj skúsili všetky možnosti. Niektorým, ktorí skúšali sa stalo, že nevyskúšali všetko alebo vyskúšali dve zhodné možnosti. Teší nás ale, že toľkí z vás úlohu vyriešili správne.

3

opravovali **Timka Szöllősová** a **Janči Richnavský**

najkrajšie riešenie: Žofka Bartová

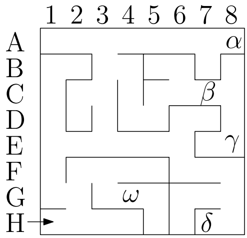
58 riešení

Zadanie

V obávanom bludisku sa nachádza portál pod jedným z polí α (alfa), β (beta), γ (gama), δ (delta), ω (omega). Každé pole sa nachádza na inom mieste (viď obrázok). Len pod jedným poľom sa nachádza portál a môžeme sa dostať len pod jedno zvolené pole. V okolí obávaného bludiska sa pohybovalo 5 strážcov, každý o portáli tvrdil niečo iné. Postupne títo piati ľudia povedali:

1. Na najkratšej ceste za portálom sa musíš aspoň štyrikrát otočiť doprava.
2. Portál sa nachádza v riadku označenom písmenom zapisujúcim spoluhlásku.
3. Na najkratšej ceste za portálom musíš prejsť aspoň cez 15 políčok.
4. Portál sa nachádza na políčku, ktoré je v stĺpci označenom párnym číslom.
5. Na najkratšej ceste za portálom sa musíš aspoň štyrikrát otočiť doľava.

Niektorí z nich však nehovorili pravdu. Ak by sme však vedeli, koľko z nich klamalo, dokázali by sme jednoznačne určiť, pod ktorým poľom sa portál nachádza. Pod ktorým? Do bludiska vchádzame otočení tým smerom, ktorým sme prišli. Na každom políčku sa vieme otočiť najviac jedenkrát, pričom otáčaním doprava resp. doľava myslíme otočenie o práve jednu štvrtinu kružnice.



Riešenie

Najprv si pri každom portáli zistíme, koľkokrát na ceste k nemu odbočíme doprava a doľava, aká dlhá je najkratšia cesta k tomuto portálu a na akom políčku leží, tieto údaje zaznamenáme do tabuľky:

Portál	Najmenší počet políčok	Poč. otočení doprava	Poč. otočení doľava	Písmeno políčka	Číslo políčka
α (alfa)	17	3	3	A	8
β (beta)	18	5	5	C	7
γ (gama)	21	6	5	E	8
δ (delta)	17	5	3	H	7
ω (omega)	7	2	2	G	4

Ku jednotlivým výpovediam strážcov si podľa tejto tabuľky postupne určíme, či by ich výpoveď bola pri danom portáli pravda alebo lož:

Portál	Prvý strážca	Druhý strážca	Tretí strážca	Štvrtý strážca	Piaty strážca	Počet lží
α (alfa)	**Lož**	**Lož**	Pravda	Pravda	**Lož**	3
β (beta)	Pravda	Pravda	Pravda	**Lož**	Pravda	1
γ (gama)	Pravda	**Lož**	Pravda	Pravda	Pravda	1
δ (delta)	Pravda	Pravda	Pravda	**Lož**	**Lož**	2
ω (omega)	**Lož**	Pravda	**Lož**	Pravda	**Lož**	3

Pre každý portál ešte spočítajme počty strážcov, čo klamú. Máme tri rôzne údaje – buď klamú traja, dvaja alebo jeden. Podľa zadania však vieme portál určiť jednoznačne. Ak by klamali traja, mohol by byť portál α aj ω, a teda nevieme ho určiť jednoznačne. Podobne, ak by klamal len jeden, mohol by byť portál aj β aj γ. Ak by však klamali dvaja, vieme jednoznačne určiť, že portál sa nachádza pod políčkom δ. Preto vieme, že sa portál nachádza pod políčkom δ, teda $H7$.

Komentár

Boli sme prekvapení, koľkí z vás sa pomýlili na rozlišovaní spoluhlások a samohlások, pozor treba dávať aj na slovíčka `:-)`. Avšak mnoho z vás zvládlo úlohu veľmi dobre. Podaktorí z vás sa chytili slovíčka „Niektorí“ v zadaní, a preto ste neuvažovali možnosti, že klame 0, 1 alebo všetci strážcovia. Úloha bola postavená tak, aby toto „slovíčkarenie“ nevadilo riešeniu, a preto sme za to ani nesťahovali body. No nabudúce radšej uvážte všetky možnosti a buďte si istí, že vaše riešenie je správne.

4

opravovali **Mimi Hanus** a **Mišo Masrna** 66 riešení

najkrajšie riešenie: Žofka Bartová

Zadanie

Hráč A a Hráč B majú na papieri napísaných 100 jednotiek oddelených medzerami. Hráč A začína a s Hráčom B sa ťah po ťahu striedajú. Každý hráč musí v každom ťahu umiestniť medzi nejaké dve susedné jednotky znamienko plus alebo znamienko krát. Po vyplnení všetkých medzier ostane na papieri príklad, ktorého výsledok je buď párny, alebo nepárny. Ak je párny, vyhráva Hráč A, ak je nepárny, vyhráva Hráč B. Jeden z hráčov dokáže hrať tak, aby vždy vyhral, a to bez ohľadu na súperove ťahy. Ktorý z hráčov to je a prečo?

Riešenie

Keďže medzi jednotkami je 99 medzier, každá hra bude trvať práve toľko ťahov, začínajúci hráč A ťahá posledný. Nakoľko súčin jednotiek je vždy 1, hodnota výsledného výrazu sa rovná počtu jeho členov (sčítancov), čiže počtu + zvýšenému o 1. Hráč A má v poslednom (99.) ťahu možnosť zmeniť alebo zachovať paritu počtu +, a teda aj výsledku vo svoj prospech a zaručiť si výhru.

Komentár

Ak vám napadlo zamerať sa na posledný ťah, spravidla ste už (pomerne krátke a jednoduché) riešenie úlohy našli, čomu nasvedčuje značný počet deviatok. Táto myšlienka bola pre nájdenie stratégie kľúčová. Iba dvaja z vás zvládli popísať stratégiu bez využitia výnimočného postavenia posledného ťahu a ani jednému sa nepodarilo funkčnosť takého prístupu zdôvodniť na plný počet bodov. Viacerí ste sa pri písaní riešenia nevyjadrovali práve precízne, často sa objavovali najmä formulácie významu „aktuálny výsledok“ vo vzťahu k textu na papieri počas hry, avšak výraz obsahujúci medzery je prakticky bezo zmyslu (také označenia obyčajne počítali s tým, že predbežne si všade umiestnime krát, potom každé plus zmení hodnotu o 1, vzácnejšie aj naopak vyhodnocovali akési „tieňové“ plus v medzerách, pričom každé krát spojí dve jednotky do jednej). Také pre úlohu špecifické koncepty môže byť v riešení veľmi vhodné využiť, ale v budúcnosti si ich radšej sami zadefinujte (v niektorých prípadoch sú bez toho nepochopiteľné a aj v ostatných záleží na odhade čitateľa). Zriedkavejšie chyby sa vyskytovali v určení, kto ťahá posledný.

5

opravovali **Martin Albert Gbúr** a **Roman Staňo**

najkrajšie riešenie: Eva Krajčiová

45 riešení

Zadanie

Okolo okrúhleho stola je v pravidelných rozostupoch rozostavených pätnásť stoličiek. Na stole sú kartičky s menami pätnástich hostí. Hostia si všimli kartičky až keď si už sadli. A tak sa stalo, že nikto z pätnástich hostí nesedel pred svojou vlastnou kartičkou. Dokážte, že je možné otočiť stôl tak, aby aspoň dvaja hostia sedeli na správnych miestach.

Riešenie

Existuje 15 rôznych otočení stola, lebo ku každej zo stoličiek vieme natočiť 15 rôznych kartičiek. Pre každého hosťa existuje práve jedno otočenie také, aby sedel na správnom mieste, čiže aby sa meno na kartičke zhodovalo s menom človeka, čo na danej stoličke sedí. Vieme, že pri jednom z 15 otočení (pri súčasnom), ani jeden z hostí nesedí pri svojej stoličke. To znamená, že pri zvyšných 14 otočeniach musí pre každého z 15 hostí nastať taká situácia, aby sedeli na správnom mieste. Ak chceme 15 takýchto situácií rozdeliť medzi 14 otočení, musia pri jednom z otočení nastať aspoň 2 tieto situácie. Keby sme ku každému otočeniu priradili jednu situáciu, kedy by nejaký hosť sedel na správnom mieste, stále by nám ostala nejaká situácia, ktorú by sme museli priradiť k otočeniu, kedy už niekto sedel na správnom mieste. Tento jav sa zvykne v matematike nazývať aj Dirichletov princíp. Ten tvrdí, že ak chceme umiestniť m predmetov do n priehradok a m je väčšie ako n, musia sa aspoň v jednej priehradke nachádzať aspoň dva predmety.

Komentár

Väčšina z vás riešila túto úlohu len pre jeden konkrétny prípad, pre jedno rozmiestnenie kartičiek a hostí. Vtedy ste nám ukázali, ako môžeme stôl pootáčať, aby aspoň dvaja hostia sedeli pri istom otočení na svojom mieste. Avšak v úlohe sme sa nepýtali len na to jedno konkrétne rozmiestnenie, ale na všeobecné riešenie, čiže na všetky možné prípady, ktoré by mohli nastať. Preto sme vám za neúplné riešenia nemohli dať veľa bodov. Pravdaže, bolo by veľmi zdĺhavé vypisovať všetky možnosti, a preto to bolo najrýchlejšie vyriešiť úlohu spôsobom v našom vzorovom riešení. Ak ste už prišli na kľúčovú myšlienku riešenia, podarilo sa vám poväčšine dotiahnúť dôkaz do úplného konca. Niektorí ste nám neukázali, ako ste k tomuto riešeniu prišli, a tak sme aj vám museli strhnúť niekoľko bodov. Znalosť Dirichletovho princípu nebola pri tejto úlohe potrebná, no tí, ktorí ho už poznajú, určite vyriešili túto úlohu ľavou zadnou :-).

6

opravovali **Gabča Genčiová** a **Roman Staňo**
najkrajšie riešenie: Bruno Michael Kraner

42 riešení

Zadanie

Koľko rôznych sedempísmenových „slov“ vieme vytvoriť z písmen A, B, C, D? „Slovo“ je ľubovoľný zhluk abecedne zoradených písmen - napríklad $AAAABBD$ je „slovo“ ale $AACCBDA$ nie je. „Slová“ sú rovnaké len vtedy, ak sa zhodujú písmená na všetkých ich pozíciách. V „slove“ nemusíme použiť každé zo štyroch písmen.

Riešenie

Pred tým než sa pustíte do čítania tohto riešenia vám odporúčame pozrieť si naše *edukačné okienko* z prvého časopisu, pretože sa naň budeme odkazovať. Použijeme metódu „Bars & Stars“, predstavenú v spomenutom okienku. Najprv si uvedomme, že poradie písmen v „slove“ je dané tým, že sú zoradené abecedne. Každé „slovo“ je teda postupnosť písmen A, za ktorou nasleduje postupnosť písmen B, za nimi C a nakoniec D. Zdôraznime, že postupnosť v tomto význame môže nemať aj žiadne písmeno. Jediná vec, čo nám preto stačí na definovanie „slova“ je len počet jednotlivých písmen – ich poradie je potom dané. Vieme, že písmen je v „slove“ spolu 7, a preto budeme slovo reprezentovať ako 7 hviezdičiek v rade. Umiestnime do medzier medzi hviezdičiek tri prepážky avšak s tým rozdielom oproti *edukačnému okienku*, že do jednej medzery môžeme vložiť aj viac ako jednu prepážku. Počet hviezidičiek od ľavého kraju slova až po prvú prepážku predstavuje počet písmen A, počet hviezdičiek od prvej po druhú prepážku zas písmeno B a tak ďalej. Napríklad slovo $AAABBBD$ vieme podľa „Bars & Stars“ napísať ako $\bigstar\bigstar\bigstar|\bigstar\bigstar\bigstar||\bigstar$, alebo slovo $ABCDDDD$ ako $\bigstar|\bigstar|\bigstar|\bigstar\bigstar\bigstar\bigstar$. Je dôležité si uvedomiť, že každé vyhovujúce „slovo“ vieme vytvoriť vložením troch prepážok medzi hviezdičky a tiež, že dve „slová“ sú rovnaké len vtedy, ak majú prepážky na rovnakých pozíciach medzi hviezdami. Odtiaľ už nie je ťažké úlohu dopočítať – stačí nám spočítať počet spôsobov, ktorými vieme povkladať tri rovnaké prepážky medzi hviezdy. Na tento problém sa vieme pozrieť nasledovne: majme v rade 10 znakov, vyberieme trojicu z nich a tie prehlásime za prepážky, zvyšok sú hviezdičky. Ostáva nám teda zrátať len počet spôsobov, ktorými vieme vybrať trojicu znakov z desiatich znakov. Podľa návodu v *edukačnom okienku* ľahko prídeme na to, že to je $(10 \cdot 9 \cdot 8) : (3 \cdot 2 \cdot 1) = 120$, čo je hľadaný počet slov.

Komentár

V prvom rade, nás teší, že mnohí z vás si niečo skutočne vzali z *edukačného okienka* a úlohu vyriešili veľmi podobne ako my vo vzorovom riešení. Môžete nám veriť, že princíp „Bars & Stars“ sa vám ešte v budúcnosti bude v matematických súťažiach hodiť. Väčšina riešiteľov nám však možnosti zaradom vypísala. Popravde, od tohto spôsobu sme sa vás snažili odradiť tým, že sme úlohu postavili tak, aby bol počet slov celkom vysoké číslo. V podstate každé z týchto riešení bolo chybné. Nikto z riešiteľov sa neobťažoval dokázať, že vypísané možnosti sú skutočne všetky, čo je neoddeliteľnou časťou takéhoto riešenia. Ako inak zoberieme istotu, že sme našli naozaj všetky možnosti? Dokonca aj ak vypisujete možnosti podľa nejakého systému, je nutné ukázať, že tento systém zahrnie každú možnosť a zároveň nezapočíta jednu možnosť viackrát. Okrem týchto matematických chýb ste sa dopúšťali aj čitateľských – viacero z vás opomenulo fakt, že písmená „slova“ sú v abecednom poradí a riešili tak „vlastnú“ úlohu, a síce aký je počet sedempísmenových slov zo štyroch písmen. To je oproti pôvodnej verzii výrazne jednoduchšie a nemohli sme to bodovo ohodnotiť. Nabudúce sa preto usititie, či ste si zadanie prečítali správne.

Autori vzorových riešení: Florián Hatala, Roman Staňo, Jakub Genči, Daniel Onduš, Zuzana Ontkovičová

Konečné poradie zimného semestra 28. ročníka

Poradie	Meno a priezvisko	Ročník	Škola	PS	1.	2.	3.	4.	5.	6.	CS
1. - 3.	Richard Prikler	Z5	ZVažePO	54	9	9	9	9	9	9	**108**
	Martina Osuska	Z5	ZDrJDMA	54	9	9	9	9	9	9	**108**
	Michal Vodička	Z5	ZBe16KE	54	8	9	9	9	9	9	**108**
4.	Bruno Michael Kraner	Z4	ZBajkBA	54	9	9	7	-	9	9	**106**
5. - 6.	Milan Jozef Pokorný	Z6	GJH	53	9	9	9	9	9	7	**105**
	Žofka Bartová	Z4	ZBajkBA	54	9	9	9	9	6	0	**105**
7.	Eva Krajčiová	Z6	GAlejKE	51	9	9	7	9	9	9	**103**
8.	Alenka Bálintová	Z5	CZRZayZA	48	9	9	9	9	9	7	**102**
9.	Ľudmila Krupová	Z6	ZKro4KE	52	9	9	9	9	4	7	**99**
10.	Katarína Chabová	Z6	ZLNovKE	53	4	9	9	9	4	9	**97**
11.	Natália Tkáčová	Z6	ZLevoSN	47	6	9	9	8	4	9	**92**
12.	Ondrej Tóth	Z5	ZHôrky	52	4	8	9	6	-	3	**85**
13.	Aneta Štefančínová	Z6	GJARPO	44	7	9	8	9	2	3	**82**
14.	Janka Urbánová	Z5	ZKro4KE	44	9	9	9	7	-	-	**78**
15.	Matúš Zoričák	Z6	SMládPP	39	8	9	1	8	4	5	**74**
16. - 17.	Oliver Seman	Z6	GAlejKE	40	1	9	9	9	-	5	**73**
	Radovan Milián	Z6	ZKro4KE	34	3	9	9	9	2	7	**73**
18.	Barbora Cimráková	Z5	CZRZayZA	40	3	9	9	1	9	-	**72**
19. - 20.	Filip Kovács	Z5	ZMRŠHLC	35	3	8	9	0	9	3	**70**
	Michal Ferdinandy	Z5	ZPoliKE	41	6	9	-	3	3	5	**70**
21.	Ester Szabariová	Z6	GAlejKE	43	9	5	0	3	9	-	**69**
22.	Martin Vŕba	Z5	ZKro4KE	43	3	9	0	9	-	0	**64**
23. - 24.	Šimon Stano	Z6	EGJAKKE	38	9	-	9	1	3	3	**63**
	Jakub Čaník	Z6	GAlejKE	29	3	1	9	9	9	3	**63**
25.	Teo Gertler	Z5	ZKošiBA	26	8	9	2	9	0	3	**59**
26. - 27.	Juraj Stach	Z5	ZTSNPBB	32	0	9	-	9	0	2	**52**
	Viktor Boguský	Z5	ZJuhVnT	22	1	8	9	9	2	0	**52**
28.	Matej Válek	Z6	ZKro4KE	26	1	3	3	8	9	-	**50**
29.	Adam Gubík	Z5	ZKro4KE	24	9	9	3	-	-	0	**45**
30.	Alexandra Michalíková	Z6	ZKro4KE	26	-	0	7	9	-	0	**42**
31.	Nina Koščová	Z5	KSsvMPO	13	3	1	-	9	9	4	**40**
32.	Richelle Andrássyová	Z6	ZKro4KE	19	3	7	1	9	-	-	**39**
33.	Lukáš Hanes	Z6	ZKro4KE	29	-	0	9	0	-	-	**38**
34.	Tomáš Lang	Z5	ZOKožSN	18	0	1	9	9	-	-	**37**
35. - 36.	Richard Semanišin	Z2	ZPAngKE	11	7	9	-	-	-	-	**36**
	Marie Kasalová	Z4	ZMohPRA	30	-	-	-	3	-	-	**36**
37. - 39.	Ján Štiavnický	Z5	ZKro4KE	18	5	2	3	6	-	-	**34**
	Lukáš Olexa	Z6	ZKomeMI	12	0	9	1	9	-	3	**34**
	Barbora Karchňáková	Z5	ZOKožSN	10	3	7	8	6	-	-	**34**
40.	Samuel Györi	Z5	ZKro4KE	15	-	7	3	6	2	-	**33**
41.	Elena Pavlinská	Z6	ZDruzKE	10	3	-	9	6	2	-	**30**
42.	Kristína Kočišková	Z5	KSsvMPO	12	4	-	-	9	2	-	**27**
43. - 44.	Šimon Stripaj	Z6	ZKro4KE	18	-	7	-	1	-	-	**26**
	Dušan Ivan	Z6	ZKro4KE	13	-	4	-	9	-	-	**26**
45.	Marek Malejčík	Z5	ZOKožSN	7	9	-	-	9	-	-	**25**
46.	Šimon Škombár	Z5	ZKro4KE	15	3	0	0	3	2	1	**24**
47. - 48.	Simon Titko	Z6	ZJuhVnT	16	0	1	0	0	1	5	**23**

Poradie	Meno a priezvisko	Ročník	Škola	PS	1.	2.	3.	4.	5.	6.	CS
	Martin Antoš	Z6	GAlejKE	0	-	8	3	9	-	3	**23**
49. - 51.	Adam Ilčík	Z6	ZKro4KE	8	-	-	6	8	-	-	**22**
	Tomáš Polomský	Z5	ZKro4KE	17	-	-	-	0	5	-	**22**
	Ema Hudáková	Z6	GAlejKE	22	-	-	-	-	-	-	**22**
52. - 53.	Zina Babinská	Z6	ZMRŠHLC	10	3	5	2	1	-	0	**21**
	Tomáš Daňo	Z6	ZDruzKE	11	3	-	2	3	2	-	**21**
54. - 55.	Bogdana Studenková	Z6	ZKro4KE	13	0	0	-	6	-	1	**20**
	Ondrej Kováč	Z5	ZKro4KE	10	3	0	-	7	-	-	**20**
56.	Nela Hájovská	Z6	GHronBA	18	0	0	0	0	0	1	**19**
57.	Gregor Berta	Z5	ZMlynSC	18	-	-	-	-	-	-	**18**
58.	Hana Semančíková	Z6	GAlejKE	17	-	-	-	-	-	-	**17**
59. - 62.	Michal Šarkan	Z5	ZMRŠHLC	10	-	4	-	-	2	-	**16**
	Viliam Slašťan	Z5	ZKro4KE	10	0	1	3	-	2	-	**16**
	Natália Lengová	Z5	ZKro4KE	8	2	-	2	4	-	0	**16**
	Michaela Špaková	Z5	ZOKožSN	1	3	4	0	6	2	-	**16**
63.	Roman Virág	Z6	GAlejKE	12	0	-	0	-	-	3	**15**
64. - 68.	Martina Ľuptáková	Z6	ZMRŠHLC	9	3	-	2	0	-	0	**14**
	Oskar Cacara	Z6	ZKro4KE	9	3	-	-	-	2	-	**14**
	Yakob Loub	Z6	ZKro4KE	6	0	-	-	5	2	1	**14**
	Oliver Groh	Z5	ZKro4KE	14	-	-	-	-	-	-	**14**
	Anna Kuchtová	Z6	GAlejKE	11	3	0	0	-	-	0	**14**
69. - 70.	Michaela Bodnárová	Z6	GAlejKE	7	-	4	1	1	-	-	**13**
	Simon Jakub	Z5	ZKro4KE	8	3	-	0	0	2	-	**13**
71. - 73.	René Vančo	Z6	ZDruzKE	12	-	-	-	-	-	-	**12**
	Roland Kaprál	Z6	ZGrunKK	9	0	-	3	-	-	-	**12**
	Lev Melnychuk	Z6	ZPAngKE	0	5	4	0	-	3	0	**12**
74.	Rastislav Obšitník	Z5	ZKro4KE	8	0	0	2	-	1	-	**11**
75. - 76.	Dominik Janík	Z5	ZHôrky	10	-	-	-	-	-	-	**10**
	Dorián Lovič	Z5	ZKro4KE	6	0	0	2	-	2	-	**10**
77.	Daniel Sopko	Z5	ZSpByst	9	-	-	-	-	-	-	**9**
78. - 79.	Dávid Javorský	Z6	ZSpByst	8	-	-	-	-	-	-	**8**
	Patrik Sliva	Z5	ZOKožSN	7	0	-	-	1	-	-	**8**
80. - 83.	Dávid Györi	Z6	ZKro4KE	2	-	-	-	3	2	-	**7**
	Juraj Horňák	Z5	ZKro4KE	7	0	-	-	-	-	-	**7**
	Filip Dojčák	Z5	ZKro4KE	7	-	-	-	-	-	-	**7**
	Jordan Stanislav Boiadjiev	Z5	ZOKožSN	7	-	-	-	-	-	-	**7**
84. - 88.	Anna Jacková	Z6	GTrebKE	6	-	-	-	-	-	-	**6**
	Alica Juhásová	Z6	ZKro4KE	6	-	-	-	-	-	-	**6**
	Noel Molitor	Z6	ZSpByst	6	-	-	-	0	-	-	**6**
	Tomáš Dučai	Z5	ZBe16KE	3	0	0	0	0	2	1	**6**
	Šimon Pribičko	Z6	ZKro4KE	4	0	-	-	-	2	-	**6**
89.	Samuel Maco	Z6	ZKro4KE	4	-	0	0	1	-	-	**5**
90. - 92.	Paťka Plachetková	Z6	ZKro4KE	1	-	-	-	3	-	-	**4**
	Július Klein	Z5	ZKro4KE	4	-	-	-	-	-	-	**4**
	Hana Volšíková	Z6	ZKro4KE	1	-	0	-	-	-	3	**4**
93. - 96.	Maximilián Galdor	Z5	ZOKožSN	3	-	-	-	-	-	-	**3**
	Vanesska Blaščáková	Z5	ZOKožSN	3	-	-	-	-	-	-	**3**
	Ema Šipošová	Z6	GTrebKE	3	-	-	-	-	-	-	**3**
	Matej Šimko	Z6	GAlejKE	0	3	-	-	-	-	-	**3**

Poradie	Meno a priezvisko	Ročník	Škola	PS	1.	2.	3.	4.	5.	6.	CS
97. - 99.	Bernadeta Rút Benková	Z5	ZSpByst	2	-	-	-	-	-	-	**2**
	Benedikt Benko	Z6	ZSpByst	2	-	-	-	-	-	-	**2**
	Oskar Vizi	Z6	ZKro4KE	2	-	-	0	-	-	-	**2**
100. - 101.	Jakub Litavec	Z6	ZKro4KE	1	-	-	-	-	-	-	**1**
	Damián Kvasňák	Z5	ZOKožSN	1	-	-	-	-	-	-	**1**
102.	Júlia Bilpuchová	Z5	ZOKožSN	0	-	-	-	-	-	-	**0**

Názov: MALYNÁR – korešpondenčný matematický seminár
Číslo 3 • December 2018 • Zimný semester 28. ročníka

Internet: `malynar.strom.sk`
E-mail: `malynar@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.

EURÓPSKA ÚNIA
Európsky sociálny fond
Európsky fond regionálneho rozvoja

OPERAČNÝ PROGRAM
ĽUDSKÉ ZDROJE

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Tento projekt sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Operačného programu Ľudské zdroje

www.minedu.sk www.employment.gov.sk/sk/esf/ www.itakademia.sk