MALYNÁR

Číslo 3 — Ročník 29 — malynar.strom.sk

Ahojte!

Vianoce sú už takmer tu a každý z vás sa už veľmi teší na darčeky. Určite sa už neviete dočkať, a preto sme sa rozhodli vás obdarovať trochu skôr. Máme pre vás opravené riešenia. Tí, ktorí sa najviac snažili, sa môžu tešiť na sústredenie. Tešíme sa na vás a prajeme vám veselé Vianoce.

Vaši milovaní vedúci MALYNÁRa

2% z daní

Aj tento rok môžu vaši rodičia venovať 2% zo svojich daní verejnoprospešným organizáciám, ako sme my (dokonca niektorí až 3%).
Peniaze získané z 2% využívame na pokrytie časti nákladov spojených s aktivitami pre vás (kopírovanie časopisov, poštovné, ceny na súťažiach, aktivity na sústredeniach...).
Chceme vás preto poprosiť, aby ste rodičom, členom svojej blízkej aj vzdialenej rodiny, susedom a pokojne aj cudzím ľuďom na ulici porozprávali o našich aktivitách a poprosili ich, aby svojou troškou podporili našu dobrovoľnícku činnosť a pomohli tým skupine mladých cieľavedomých ľudí zabezpečujúcich chod týchto úžasných seminárov, ktoré tak zbožňujete. Porozprávajte im, čo pre vás znamená sústredenie, čo vám dáva riešenie úloh seminára, a vysvetlite im, že takto podporia aj váš rozvoj a prispejú k zmysluplnému tráveniu vášho voľného času.
Potrebné informácie o tom, ako darovať 2%, nájdete na stránke nášho združenia `https://zdruzenie.strom.sk/sk/zdruzenie/2percenta/` a radi vám odpovieme na ľubovoľné otázky ohľadom našej podpory aj mailom na `info@strom.sk`.
Ďakujeme!

Vzorové riešenia 2. série úloh zimného semestra

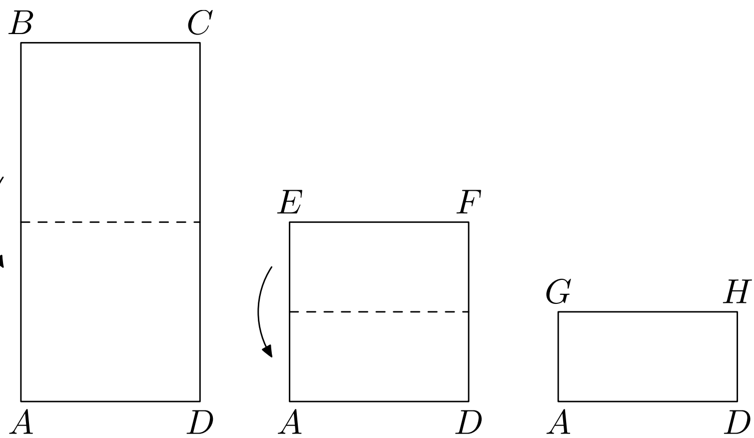
1 opravovali **Viki Brezinová** a **Matúš Masrna**

najkrajšie riešenia: Hana Ihnátová a Alenka Bálintová

95 riešení

Zadanie

Tárajka zaujal obrúsok. Mal tvar obdĺžnika $ABCD$. Ak ho preložíme na polovicu, dostaneme obrúsok v tvare obdĺžnika $ADFE$. Ak to isté spravíme s obdĺžnikom $ADFE$, získame obdĺžnik $ADHG$ (ako na obrázku). Obvod obdĺžnika $ADHG$ je 24 cm a obdĺžnika $ABCD$ 48 cm. Aký je obsah obdĺžnika $ABCD$? Úlohu neriešte rysovaním.



Riešenie

Pozrime sa na obdĺžnik $ABCD$ a všimnime si, ako sa prekladaním zmenšil na obdĺžnik $ADHG$. Vidíme, že pri prekladaní obrúska strana AD a strana, ktorá je s ňou rovnobežná, zostávajú rovnako dlhé. Takže súčet dĺžok strán AD a BC v obdĺžniku $ABCD$ je taký istý, ako súčet dĺžok strán AD a GH v konečnom obdĺžniku $ADHG$. Čo však menilo svoju dĺžku sú zvyšné dve strany obdĺžnika, teda AB a DC sa skrátili na AG a DH. Keďže sme vždy prekladali obrúsok na polovicu, každým preložením sme tieto strany zmenšili dvakrát. Teda po dvoch preloženiach sme ich skrátili na štvrtinu ich pôvodnej dĺžky.

Takže vieme, že dĺžka AG je štvrtina z dĺžky AB a dĺžka DH je štvrtina z dĺžky DC. Rozdiel medzi obvodmi obdĺžnikov $ABCD$ a $ADHG$ je 24 cm. Týchto 24 cm je dĺžka, o ktorú sme dokopy skrátili strany AB a DC. Keďže sú obe rovnako dlhé a boli rovnako dlhé aj po prekladaní, tak sme obe skrátili o 12 cm. My už vieme, že týchto 12 cm sú tri štvrtiny danej strany, lebo AG aj DH je štvrtina danej strany. Takže AG a DH sú obe dlhé $12 : 3 = 4$ cm, tým pádom AB a DC sú obe dlhé $4 \cdot 4 = 16$ cm. Teraz poďme ešte dopočítať dĺžky strán AD a BC, aby sme následne vedeli vypočítať obsah celého obdĺžnika. Obvod je 48 cm, a keďže je to obdĺžnik, tak dĺžka AD je rovnaká ako dĺžka BC. Obe sú dokopy dlhé $48 - 16 - 16 = 16$ cm, takže každá z nich je dlhá $16 : 2 = 8$ cm. Vieme, že obsah obdĺžnika vypočítame ako $a \cdot b$, preto obsah obdĺžnika $ABCD$ je $8 \cdot 16 = 128$ cm^2.

Komentár

Viacerí z vás vychádzali z obrázka a na základe neho predpokladali, že $ADFE$ je štvorec. Avšak v zadaní sa píše len to, že je to obdĺžnik. Obrázky sú vždy len ilustračné a nemusia odpovedať skutočnosti, takže nemôžete predpokladať veci, ktoré nie sú napísané v zadaní. Ďalšou chybou bolo, že ste len vyskúšali, ktoré celočíselné dĺžky strán obdĺžnika $ADHG$ vyhovujú zadaniu. Avšak v zadaní nebolo napísané, že sú tieto dĺžky strán celočíselné, preto takéto skúšanie nie je správne, lebo neviete vyskúšať všetky možnosti, ktoré existujú.

2

opravovali **Peťo Kovács** a **Ľubo Vargovčík**

najkrajšie riešenie: Hana Ihnátová

51 riešení

Zadanie

V jazierku plávalo 10 žubrienok v kruhu. Na chrbtoch mali nejako rozmiestnené všetky čísla od 1 do 10. Žubrienky s číslami 1, 3, 5, 7 a 9 sú na nepárnych pozíciách v kruhu a žubrienky s číslami 2, 4, 6, 8 a 10 sú na párnych. Tárajko na nich poriadne nedočiahol, takže mohol urobiť iba nasledovné:

- K číslu vybranej žubrienky pripočítať súčet jej susedov.
- Od čísla vybranej žubrienky odčítať rozdiel čísel žubrienok vzdialených 2.

Môže Tárajko dosiahnuť rovnosť súčtov čísel na chrbtoch žubrienok na nepárnych a párnych pozíciách? Svoju odpoveď zdôvodnite.

Riešenie

Pozrime sa na to, ako operácie menia čísla na žubrienkach. Ako P budeme označovať ľubovoľné párne číslo a ako N ľubovoľné nepárne číslo.
Začnime sčítaním. Ak Tárajko pripočíta k žubrienke na párnej pozícii (tá má na sebe párne číslo) čísla susediacich žubrienok (tie majú na sebe nepárne číslo), tak vždy dostane párne číslo, pretože $N + P + N = P$. V prípade žubrienky na nepárnej pozícii (ktorá má na sebe nepárne číslo a okolo seba žubrienky s párnymi číslami) môže pri sčítaní vždy dostať iba nepárne číslo, pretože $P + N + P = N$.
Pri odčítaní je to podobne. Ak odčítava od žubrienky na párnej pozícii (tak odčítava od párneho čísla rozdiel dvoch párnych čísel), dostane párne číslo: $P - (P - P) =$

$P-(P)=P$, a ak od žubrienky na nepárnej pozícii (tak odčítava od nepárneho čísla rozdiel dvoch nepárnych čísel), dostane nepárne číslo: $N-(N-N)=N-(P)=N$. To znamená, že ak hocijako upravíme čísla na žubrienkach, vždy budú mať na nepárnych pozíciách nepárne číslo a na párnych pozíciách párne. Súčet čísel žubrienok na párnych pozíciách je párny, lebo $P+P+P+P+P=P$. A súčet žubrienok na nepárnych pozíciách nepárny, lebo $N+N+N+N+N=N$. Párne a nepárne číslo sa nemôžu nikdy rovnať, a preto sa nemôžu rovnať ani súčty na párnych a nepárnych pozíciách.

Komentár

Väčšina riešení, ktoré nám prišli, boli správne. Chyby sa vyskytli zväčša kvôli nepochopeniu zadania alebo kvôli slabému vysvetleniu, že žiadna postupnosť operácií nemôže súčty vyrovnať.

3 opravovali **Kristín Mišlanová** a **Števo Vašak**

najkrajšie riešenia: Hanka Erdélyiová a Stanislav Beneš

91 riešení

Zadanie

Cestou do krčmy rátal domy. Vyšlo mu päťciferné číslo. Toto číslo neobsahuje cifry 0 ani 1, ale určite obsahuje práve jednu cifru 6. Je v ňom párny počet párnych číslic. Druhá až štvrtá číslica sú menšie ako 4 a v čísle vieme dvakrát nájsť dve susediace číslice, ktoré sa rovnajú. Štvrtá cifra udáva, koľko je v čísle dvojok. Okolo koľkých domov prešiel Tárajko? Nájdite všetky možnosti a odôvodnite, že iné nie sú.

Riešenie

Naše 5-ciferné číslo si označíme $\overline{ABCDE}$, kde písmenká označujú jeho jednotlivé cifry. Rozoberieme si najprv, čo nám hovoria jednotlivé podmienky zo zadania:

1. Číslo nesmie obsahovať cifry 0 a 1 a zároveň na druhej až štvrtej pozícii sú cifry menšie ako 4. Z toho vyplýva, že B, C a D môžu byť len cifry 2 a 3.
2. Číslo obsahuje práve jednu 6-ku. Podľa prvého pravidla táto 6-ka môže byť iba na pozíciách A a E.
3. Číslo obsahuje práve dve dvojice susediacich číslic, ktoré sa rovnajú. To sa môže stať dvoma spôsobmi, a to keď máme dve samostatné dvojice (napr. 22336) alebo jednu trojicu (napr. 22236). Ako v oboch prípadoch vidíme, naše číslo $\overline{ABCDE}$ môže obsahovať najviac 3 rôzne číslice.
4. Číslica na pozícii D určuje, koľko je v čísle dvojok. Keďže podľa prvého pravidla vieme, že na pozícii D môže byť len 2 alebo 3, v čísle budú dve alebo tri 2-ky.
5. Číslo obsahuje párny počet párnych číslic. Číslo je zároveň 5-ciferné, čiže v čísle musia byť dve alebo štyri párne číslice (nula ich byť už nemôže, keďže tam je už 6-ka).

Pozrime sa teraz na číslicu D. Tá môže byť rovná 2 alebo 3.

- **Ak by bolo $D = 2$:** V čísle musia byť práve dve dvojky. To máme zatiaľ dokopy 3 párne číslice (jednu 6-ku a dve 2-ky). Aby bol splnený 5. bod, musí teda pribudnúť ešte práve jedna párna číslica. Tá však musí byť rôzna od 2 a 6 (v čísle je práve jedna 6-ka a 2-ky už máme dve). Posledná z číslic musí byť už nepárna. To je ale v rozpore s bodom 3. pretože už máme 4 rôzne číslice. Z toho vyplýva, že neexistuje také číslo s $D = 2$, ktoré by spĺňalo všetky body zo zadania.
- **Ak by bolo $D = 3$:** V čísle sa budú nachádzať práve tri 2-ky. Teraz máme práve 4 párne číslice (jednu 6-ku a tri 2-ky) čiže bod 5. je splnený. Ak sa poriadne pozrieme na 1. bod, tak zistíme, že sú možné len dve obmeny čísla: 62232 a 22236. Z týchto dvoch všetky body spĺňa len číslo 22236 (v čísle 62232 nie je splnený bod 3.)

Jedinou správnou odpoveďou je teda číslo 22236.

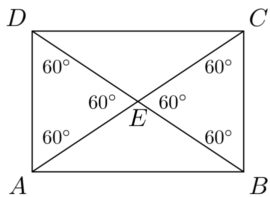
Komentár
Niektorým z vás robilo trošku problém pochopiť jednotlivé podmienky zo zadania, a aj preto sme ich na začiatku vzorového riešenia podrobne rozobrali. Ďalšou častou chybou bolo, že keď ste sa rozhodli rozoberať viacero možností, tak ste ich neprešli všetky, za čo sme museli strhnúť nejaké bodíky, takže pozor na to :).

4
opravovali **Martin Mihálik** a **Erik Berta**
najkrajšie riešenie: Alena Chladná

70 riešení

Zadanie
Štadión má tvar obdĺžnika $ABCD$ s dlhšou stranou AB. Uhlopriečky AC a BD zvierajú uhol 60° (ten oproti kratšej strane štadióna). Futbalisti trénujú na veľkom okruhu $ACBDA$ alebo na malej dráhe ADA. Roland behal 10-krát po veľkom okruhu a Benedikt 15-krát po malej dráhe (to znamená, že po hrane AD prebehol 30-krát). Obaja dokopy ubehli $4,5$ km. Aká dlhá je uhlopriečka AC? Úlohu neriešte rysovaním! (Ak máte s úlohou problém, tak by vám mohlo pomôcť naše „Edukačné okienko“ z minuloročného časopisu Malynár-28-4, ktorý nájdete na našej stránke.)

Riešenie
Priesečník uhlopriečok v obdĺžniku $ABCD$ nazvime E. Všimnime si, že trojuholníky ABD a DCA sú zhodné, pretože majú spoločnú stranu AD, strany AB a CD sú rovnako dlhé a uhly DAB a ADC sú oba pravé. Keďže tieto dva trojuholníky sú zhodné, tak uhly DAC a ADB musia byť rovnako veľké, lebo si navzájom prislúchajú. Uhol AED má veľkosť 60° a súčet veľkostí uhlov v trojuholníku AED je 180°, preto uhly DAE a ADE majú



spolu $180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$. Nakoľko majú tieto dva uhly rovnakú veľkosť, tak každý z nich má veľkosť $120^\circ : 2 = 60^\circ$. Trojuholník AED je potom rovnostranný, čo znamená, že úsečky AE a ED sú rovnako dlhé ako úsečka AD. Podobne vieme ukázať, že aj trojuholník ECB je rovnostranný, a teda úsečky EC a EB sú rovnako dlhé ako úsečka CB, čiže rovnako dlhé aj ako úsečka AD.
Teraz vidíme, že trasa Rolanda vedie po šiestich úsečkách (AE, EC, CB, BE, ED, DA), ktoré majú rovnakú dĺžku ako úsečka AD, a teda do celkovej prebehnutej vzdialenosti prispel $6 \cdot 10 = 60$-násobkom dĺžky úsečky AD. Benedikt prispel $2 \cdot 15 = 30$-násobkom dĺžky AD. Celá trasa, ktorú obaja dokopy prebehli, je teda rovnako dlhá ako 90-násobok dĺžky úsečky AD, z čoho vieme, že úsečka AD má dĺžku: $4.5\,\mathrm{km} : 90 = 4500\,\mathrm{m} : 90 = 50\,\mathrm{m}$. Uhlopriečka AC sa skladá z úsečiek AE a EC, každá z nich má dĺžku $50\,\mathrm{m}$, takže uhlopriečka má dĺžku $50\,\mathrm{m} + 50\,\mathrm{m} = 100\,\mathrm{m}$.

Komentár

Úloha vám robila menšie problémy, no aj tak mnoho z vás došlo k správnemu výsledku. Našlo sa pár z vás, ktorí nesprávne pochopili úlohu, že 4.5 km zabehli obaja dokopy a nie každý zvlášť, čím si značne zjednodušili úlohu a došli k inému výsledku. Taktiež niekoľko z vás si správne zrátalo, koľko dlhých a krátkych dĺžok zabehli, no potom už iba skúšali možnosti, kým nenašli správny výsledok. Ak by úloha mala nejaké nepekné čísla, tak by ste k nemu nemuseli dôjsť, resp. nevedeli by ste povedať, že existuje len jedno riešenie. Hoci pri riešení vie skúšanie pomôcť, nie je to správny postup.
Poslednou častou chybou bolo, že ste prehlásili trojuholníky AED a BEC za rovnostranné, no nedali ste k tomu žiadne zdôvodnenie. Bez zdôvodnenia nevieme, či ste rovnostrannosť správne odvodili, alebo ste si len tipli.

5

opravovali **Martin Masrna** a **Samo Krajči**
najkrajšie riešenia: Nina Hudáková a Adam Adamuščín

55 riešení

Zadanie

Sto šálkov si myslí celé číslo (všetci to isté). Každý buď stále klame, alebo stále hovorí pravdu. Najprv v nejakom poradí povedia vety: „Číslo je aspoň 1.“ „Číslo je aspoň 2.“ …„Číslo je aspoň 100.“ Potom povedia v nejakom poradí vety: „Číslo je menšie ako 1.“ „Číslo je menšie ako 2.“ …„Číslo je menšie ako 100.“ Koľko šálkov klame? Nájdite všetky riešenia a svoje riešenie odôvodnite.

Riešenie

Najprv si uvedomme, že šálkovia musia myslieť na číslo medzi 1 a 100. Ak by mysleli na číslo menšie ako 1, tak by v prvom kole všetci klamali, zatiaľ čo v druhom kole by všetci hovorili pravdu. Zo zadania ale vieme, že každý zo šálkov buď stále klame, alebo stále hovorí pravdu. Preto počet klamárov v oboch kolách musí byť rovnaký.

Rovnako ak by mysleli na číslo väčšie ako 100, tak by v prvom kole všetci hovorili pravdu, zatiaľ čo v druhom kole by všetci klamali. Preto musia myslieť na číslo od 1 do 100.
Označme toto číslo n. Potom v prvom kole hovoria pravdu šálkovia, ktorí povedali vety: "Číslo je aspoň 1", "Číslo je aspoň 2", ..., "Číslo je aspoň $n-1$", "Číslo je aspoň n". Pravdu má teda presne n šálkov. To znamená, že klame zvyšných $100-n$ šálkov. V druhom kole klamú šálkovia, ktorí povedali vety: "Číslo je menšie ako 1", "Číslo je menšie ako 2", ..., "Číslo je menšie ako $n-1$", "Číslo je menšie ako n". Klame teda presne n šálkov a pravdu hovorí zvyšných $100-n$ šálkov. My však vieme, že v oboch kolách klame a hovorí pravdu rovnako veľa šálkov, preto musí platiť $n = 100 - n$, z čoho dostaneme jediné riešenie, a to $n = 50$.
Klamať teda môže iba 50 šálkov.

Iné riešenie

Ak sa pozrieme na dvojicu viet "Číslo je aspoň n" a "Číslo je menšie ako n", tak pre akékoľvek n je vždy jedna veta pravdivá a druhá nepravdivá. Takýchto dvojíc viet tam nájdeme presne 100, pričom v každej dvojici je práve jedna veta pravdivá a práve jedna veta nepravdivá. Presne polovica zo všetkých povedaných viet je teda nepravdivá. No a keďže každý šálko povedal rovnaký počet viet, tak presne polovica z nich (50) musí klamať.

Komentár

Väčšine z vás sa podarilo prísť na to, že šálkovia môžu myslieť na číslo 50, a potom klame 50 z nich. Mnohí ste ale zabudli na to, že úlohou bolo nájsť všetky riešenia, a teda ukázať, že nemôžu myslieť na žiadne iné číslo (takisto veľa z vás riešilo iba čísla medzi 1 a 100, zadanie však nevylučovalo ostatné celé čísla), a preto ich nemôže klamať iný počet ako 50. Taktiež si treba dať pozor na to, že ak úlohu vyskúšate pre 10 šálkov vypísaním všetkých možností a vyjde vám, že klame 5 z nich, tak to nedokazuje, že pri 100 šálkoch klame 50 z nich.

6

opravovali **Kubo Genči** a **Žanetka Semanišinová**
najkrajšie riešenia: Alena Chladná a Martina Osuská

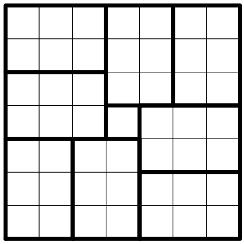
75 riešení

Zadanie

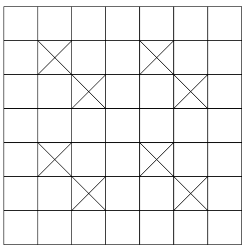
Pole je veľké 7×7 štvorčekov a na ňom niekde náhodne stojí armáda v podobe obdĺžnika s dĺžkami strán 3 a 2. Koľko najmenej striel musia šálkovia vystreliť z parného dela, aby si boli istí, že armádu zasiahli? Ukážte nejaký prípad rozmiestnenia striel a dokážte, že na menej to nejde.

Riešenie

Najprv poďme zistiť, koľko najmenej výstrelov šálkovia určite potrebujú. Vieme, že na jeden výstrel trafia práve jedno (ľubovoľné) políčko, pričom potrebujú trafiť aspoň jedno z políčok, na ktorých armáda stojí. Ako však dokážeme nájsť ten najmenší počet výstrelov? Skúsme na pole rozložiť čo najviac armád tak, aby sa neprekrývali. Z obrázku môžeme vidieť, že takto dokážeme rozmiestniť 8 neprekrývajúcich sa armád (a stredové políčko sa nám zvýši). Armáda môže stáť na ľubovoľnej z týchto pozícii, takže každú z týchto oblastí musíme zasiahnuť aspoň jedným výstrelom. To znamená, že potrebujeme aspoň 8 výstrelov.



Ak dokážeme nájsť rozloženie ôsmich výstrelov tak, aby sme armádu určite trafili, tak máme úlohu vyriešenú. Z predchádzajúceho odstavca vieme, že musíme výstrely určite rozmiestniť tak, aby sme trafili každú z 8 neprekrývajúcich sa oblastí, kde môže stáť armáda. Armáda však môže stáť, samozrejme, aj na iných pozíciách, než na týchto ôsmich. Preto musíme výstrely rozmiestniť tak, aby sa medzi ne nedala umiestniť žiadna armáda, ktorá by zostala nezasiahnutá. Takéto rozmiestnenie existuje a môžete ho vidieť na obrázku. To znamená, že dokážeme armádu určite zasiahnuť na 8 výstrelov a zároveň vieme, že na menej to nejde.



Komentár

Väčšine z vás sa podarilo odhaliť princíp úlohy a nahliadnuť, že napríklad 9 výstrelov určite stačí. Ako to však často býva, to nemusí znamenať, že menej výstrelov nestačí, a to aj napriek tomu, že ste výstrely umiestňovali pravidelne, alebo že žiadny z nich pri tomto rozmiestnení nemôžete vynechať. Ak potrebujete presvedčivo odôvodniť, že toľko výstrelov naozaj potrebujete, najlepšie je nájsť oblasti, ktoré sa neprekrývajú a na ktorých môže armáda stáť, tie totiž určite potrebujeme všetky zasiahnuť. A ak sa nám také rozloženie nájsť nedarí, určite je na mieste sa zamyslieť, či predsa len nevieme nejaký ten výstrel ušetriť.

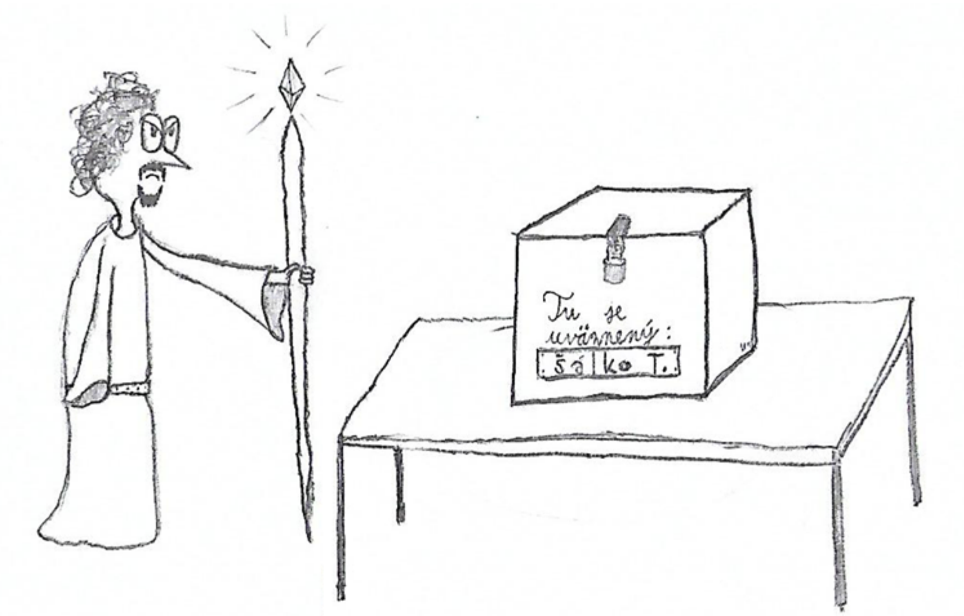
Autori vzorových riešení: Jakub Genči, Florián Hatala, Peter Kovács, Martin Masrna, Kristína Mišlanová, Daniel Onduš, Zuzana Ontkovičová, Žaneta Semanišinová, Roman Staňo

Konečné poradie zimného semestra 29. ročníka

Poradie	Meno a priezvisko	Ročník	Škola	PS	1.	2.	3.	4.	5.	6.	CS
1.	Timotej Války	Z4	ZBoroBA	54	9	6	9	9	9	9	**108**
2.	Alena Chladná	Z4	ZKJNŠSt	53	9	9	9	9	9	9	**107**
3.	Stanislav Beneš	Z3	P107NYC	53	9	9	9	-	8	9	**106**
4.	Adam Adamuščín	Z4	ŠpMNDaG	47	9	9	9	9	9	6	**101**
5.	Richard Prikler	Z6	GJARMPO	47	9	9	9	9	8	9	**100**
6.	Hana Ihnátová	Z4	ZObcSeč	47	9	9	9	9	-	7	**99**
7.	Anna Krupová	Z4	ZKro4KE	45	9	9	8	9	9	7	**98**
8. - 9.	Jakub Hutník	Z5	ZDruzKE	47	9	8	9	9	7	6	**96**
	Daniela Tkáčová	Z4	ZLevoSN	50	4	9	9	9	6	1	**96**
10. - 11.	Alenka Bálintová	Z6	CZRZaZA	45	9	9	9	9	4	9	**94**
	Hana Erdélyiová	Z4	ZPankBA	54	9	-	9	5	5	3	**94**
12.	Adam Klein	Z5	ZOKožSN	45	9	8	7	9	8	6	**93**
13.	Zdenko Čurný	Z4	ZPAngKE	54	9	9	9	0	-	2	**92**
14.	Michal Vodička	Z6	GAlejKE	45	9	9	9	9	2	8	**91**
15. - 18.	Nina Hudáková	Z5	SZLerKE	48	9	-	9	9	9	3	**90**
	Janka Urbánová	Z6	GAlejKE	44	9	9	5	9	8	6	**90**
	Martina Osuska	Z6	ZDrJDMA	47	9	0	7	9	9	9	**90**
	Ondrej Tóth	Z6	GVaršZA	41	9	9	9	9	9	4	**90**
19.	Matej Karpáč	Z6	ZJŠveHE	45	9	9	5	9	8	4	**89**
20.	Magdaléna Škriabová	Z5	ZKro4KE	47	5	9	9	7	-	5	**87**
21.	Richard Semanišin	Z3	ZPAngKE	45	9	-	9	-	5	9	**86**
22.	Barbora Cimráková	Z6	CZRZaZA	43	9	9	7	6	2	9	**85**
23.	Vojto Bálint	Z4	ZGaštZA	46	4	-	7	9	2	6	**83**
24.	Tomáš Lang	Z6	ZOKožSN	48	9	-	6	9	5	4	**81**
25.	Ondrej Medo	Z3	ZSchmit	34	9	-	9	8	7	4	**80**
26.	Šimon Varga	Z5	ZKro4KE	39	9	9	6	7	2	3	**76**
27.	Jakub Šimon Konrád	Z6	ZKe28KE	43	6	5	6	8	0	5	**73**
28. - 29.	Filip Daubner	Z3	ZBáhoň	34	9	-	9	-	1	9	**71**
	Tomáš Trudič	Z6	SZSloSB	40	9	8	2	9	-	3	**71**
30. - 31.	Patrik Sklenár	Z3	ZKom6SL	37	9	-	5	-	3	6	**69**
	Patrik Puškár	Z5	ZPoliKE	36	6	-	9	9	5	2	**69**
32. - 33.	Lívia Lukáčová	Z5	ZPoliKE	36	3	5	5	7	5	5	**68**
	Michal Válek	Z5	ZKro4KE	47	5	-	2	9	1	3	**68**
34.	Janka Ľochová	Z6	GŠtúrMI	31	9	8	7	9	0	3	**67**
35.	Boris Köröš	Z6	GAlejKE	30	9	9	6	6	0	6	**66**
36. - 37.	Soňa Grofčíková	Z6	ZLNovKE	42	3	9	4	2	4	1	**65**
	Martin Kubiš	Z6	GABerSC	42	6	-	6	9	-	2	**65**
38.	Samuel Györi	Z6	ZKro4KE	43	9	-	2	6	-	2	**62**
39. - 40.	Sarah Klopstock	Z6	ŠpMNDaG	35	3	-	7	2	9	4	**60**
	Barbora Menšíková	Z5	ZKro4KE	35	8	7	4	6	0	-	**60**
41.	Juraj Stach	Z6	ZTSNPBB	29	9	5	0	9	-	6	**58**
42. - 44.	Filip Kovács	Z6	ZMRŠHLC	34	9	-	2	7	1	3	**56**
	Jakub Stramba	Z5	ZKro4KE	34	9	9	4	0	0	0	**56**
	Anka Birková	Z5	ZKro4KE	28	9	0	4	6	3	3	**56**
45.	Richard Sedlačko	Z5	ZVažePO	21	9	-	5	8	3	5	**54**
46.	Viktória Sarnovská	Z6	ZStanKE	24	5	0	9	9	1	5	**53**
47.	Lukáš Dankanin	Z5	ZKro4KE	32	5	-	2	9	-	4	**52**

Poradie	Meno a priezvisko	Ročník	Škola	PS	1.	2.	3.	4.	5.	6.	CS
48. - 49.	Ema Vrábľová	Z5	ZTSNPBB	29	3	2	1	6	-	9	**51**
	Iveta Štefančínová	Z5	ZŠmerPO	31	8	7	5	0	0	0	**51**
50.	Hana Hricová	Z5	ZKro4KE	23	7	9	9	-	-	2	**50**
51. - 52.	Matěj Pometlo	Z5	FZOCPHA	48	-	-	-	-	-	-	**48**
	Veronika Neupauerová	Z5	ZVažePO	19	6	0	9	9	-	5	**48**
53. - 54.	Patrik Zboja	Z4	ZMRŠHLC	27	9	-	1	-	-	-	**46**
	Richard Orosz	Z5	ZKro4KE	11	3	9	8	9	-	3	**46**
55. - 57.	Michal Ferdinandy	Z6	GAlejKE	26	9	3	4	0	0	2	**44**
	Ema Vargová	Z6	ZStanKE	27	3	-	4	7	1	2	**44**
	Marek Malejčík	Z6	ZOKožSN	24	9	-	-	9	-	2	**44**
58. - 59.	Viliam Slašťan	Z6	ZKro4KE	26	3	-	2	9	-	3	**43**
	Martin Kokoruďa	Z5	ZOKožSN	16	9	5	8	-	0	5	**43**
60. - 61.	Michal Jasso	Z6	UNESJNR	30	2	-	0	0	8	2	**42**
	Martin Vŕba	Z6	ZKro4KE	35	3	-	4	-	-	-	**42**
62.	Gorazd Korečko	Z5	ZKro4KE	27	2	-	2	6	-	4	**41**
63.	Juraj Horňák	Z6	ZKro4KE	39	-	-	-	-	-	-	**39**
64. - 66.	Miriam Varechová	Z5	ZKro4KE	20	6	5	4	-	0	2	**37**
	Gregor Pribičko	Z5	ZKro4KE	21	9	-	1	6	-	-	**37**
	Marko Strompf	Z5	ZKro4KE	23	2	3	0	7	0	2	**37**
67.	Jakub Matracz	Z5	ZKe30KE	36	-	-	-	-	-	-	**36**
68.	Sára Vojtková	Z5	ZPoliKE	29	6	-	-	-	-	-	**35**
69. - 71.	Adam Gubík	Z6	ZKro4KE	34	-	-	-	-	-	-	**34**
	Patrik Sliva	Z6	ZOKožSN	20	2	-	3	9	-	-	**34**
	Samuel Šimurda	Z5	ZKro4KE	26	2	2	4	-	-	-	**34**
72. - 73.	Ján Štiavnický	Z6	ZKro4KE	30	2	-	1	-	-	-	**33**
	Matúš Vresilovič	Z5	ZOKožSN	29	3	-	1	-	-	-	**33**
74. - 75.	Martin Heutschy	Z6	ZGrunKK	21	6	-	5	-	-	-	**32**
	Martin Azari	Z5	ZKro4KE	22	2	-	-	6	-	2	**32**
76. - 77.	Dorián Lovič	Z6	ZKro4KE	24	3	0	0	0	1	3	**31**
	René Ivan	Z5	ZKro4KE	22	9	-	0	-	-	-	**31**
78. - 80.	Tomáš Polomský	Z6	ZKro4KE	27	0	-	0	-	0	3	**30**
	Eva Kopková	Z6	ZStanKE	21	2	-	3	-	-	4	**30**
	Lenka Harmanská	Z5	ZKro4KE	13	6	7	2	2	-	-	**30**
81.	Danka Harmanská	Z5	ZKro4KE	12	6	7	2	2	-	-	**29**
82.	Petronela Klubertová	Z6	ZStanKE	13	9	0	0	6	0	0	**28**
83.	Jakub Kopernický	Z6	ZAlžbNB	11	3	-	3	6	1	3	**27**
84. - 85.	Alžbeta Petzová	Z6	ZKúp2PO	26	-	-	-	-	-	-	**26**
	Šarlota Šustová	Z5	ZKro4KE	16	2	-	0	8	-	0	**26**
86.	Radovan Štefančín	Z5	ZŠmerPO	16	1	4	3	0	0	0	**24**
87. - 89.	Samuel Frniak	Z5	ZOKožSN	23	-	-	-	-	-	-	**23**
	Sofia Töröková	Z6	ZStanKE	14	2	-	4	-	2	1	**23**
	Michal Šarkan	Z6	ZMRŠHLC	18	3	-	-	2	-	-	**23**
90.	František Bubľák	Z5	ZRabčice	3	3	9	7	-	-	-	**22**
91.	František Krč	Z5	ZKro4KE	10	1	-	7	-	0	2	**20**
92.	Ema Peleyová	Z6	ZStanKE	19	-	-	-	-	-	-	**19**
93. - 95.	Mia Bors	Z6	GABerSC	18	-	-	-	-	-	-	**18**
	Ingrid Hlavandová	Z6	GABerSC	18	-	-	-	-	-	-	**18**
	Michal Haľko	Z5	ZDruzKE	18	-	-	-	-	-	-	**18**
96. - 98.	Lukáš Glovňa	Z6	ZGrunKK	10	6	-	-	-	-	-	**16**
	Jordan Stanislav Boiadjiev	Z6	ZOKožSN	10	2	-	0	0	-	4	**16**

Poradie	Meno a priezvisko	Ročník	Škola	PS	1.	2.	3.	4.	5.	6.	CS
	Tamara Doľacká	Z5	ZJuhVnT	7	2	-	1	6	-	-	**16**
99. - 100.	Alex Špilová	Z5	ZTSNPBB	15	-	-	-	-	-	-	**15**
	T. Timkovičová	Z5	ZJuhVnT	13	-	2	0	-	-	-	**15**
101. - 103.	Ondrej Kováč	Z6	ZKro4KE	14	-	-	-	-	-	-	**14**
	Jakub Kirňak	Z5	ZOKožSN	14	-	-	-	-	-	-	**14**
	Barbora Karchňáková	Z5	ZOKožSN	0	9	-	1	-	-	4	**14**
104. - 107.	Tomáš Marcin	Z6	ZKúp2PO	13	-	-	-	-	-	-	**13**
	Adam Zumerling	Z6	ZAlžbNB	4	1	2	1	3	-	2	**13**
	Sofia Sýkorková	Z5	ZTSNPBB	13	-	-	-	-	-	-	**13**
	Juraj Pastirčák	Z4	ZJuhVnT	0	3	-	5	-	-	-	**13**
108. - 109.	Nina Juríková	Z6	ZOKožSN	11	1	-	0	-	-	-	**12**
	Tadeáš Ihnát	Z5	ZJuhVnT	12	-	-	-	-	-	-	**12**
110. - 111.	Tam Anh Nguyen	Z5	ZKomeMI	9	2	-	0	-	0	0	**11**
	Dávid Krivjanský	Z5	ZŠtefHE	11	-	-	-	-	-	-	**11**
112. - 116.	Michala Chalmovianská	Z5	ZZohor	9	-	-	-	-	-	-	**9**
	Jakub Schmotzer	Z5	ZKro4KE	9	-	-	-	-	-	-	**9**
	Barbora Hricová	Z5	ZJuhVnT	9	-	-	-	-	-	-	**9**
	Šimon Šima	Z6	ZKro4KE	9	-	-	-	-	-	-	**9**
	Tobias Kvetko	Z5	ZZochRA	9	-	-	-	-	-	-	**9**
117.	M. Harviľák	Z5	ZJuhVnT	8	-	-	-	-	-	-	**8**
118.	Bors Peter	Z5	ZVažePO	7	-	-	-	-	-	-	**7**
119. - 120.	Tomáš Olekšák	Z5	ZZochRA	6	-	-	-	-	-	-	**6**
	Dárius Domonkoš	Z5	ZStanKE	6	-	-	-	-	-	-	**6**
121. - 125.	Arman Azizi	Z6	ZMRŠHLC	5	-	-	-	-	-	-	**5**
	Veronika Langová	Z6	ZOKožSN	5	-	-	-	-	-	-	**5**
	Marek Hrivnák	Z6	?	5	-	-	-	-	-	-	**5**
	Filip Čuba	Z5	ZZochRA	4	0	1	0	0	0	-	**5**
	Damián Kvasňák	Z5	ZOKožSN	0	-	-	1	-	-	4	**5**
126.	Laura Petrášková	Z6	ZOKožSN	1	3	-	-	-	-	-	**4**
127. - 130.	Šimon Jurík	Z5	ZKro4KE	3	-	-	-	-	-	-	**3**
	Bernadeta Rút Benková	Z6	ZSpByst	3	-	-	-	-	-	-	**3**
	Dávid Lipták	Z5	ZSpByst	3	-	-	-	-	-	-	**3**
	Kristína Jakubčová	Z5	ZSpByst	3	-	-	-	-	-	-	**3**
131.	Daniel Sopko	Z6	ZSpByst	2	-	-	-	-	-	-	**2**
132.	Matúš Vlčko	Z6	UNESJNR	1	-	-	-	-	-	-	**1**
133. - 134.	Matúš Hecko	Z5	ZOKožSN	0	-	-	-	-	-	-	**0**
	Roual Pezláč	?	?	0	-	0	-	0	-	-	**0**



Názov: MALYNÁR – korešpondenčný matematický seminár
Číslo 3 • December 2019 • Zimný semester 29. 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