

S E Z A M , Školský rok 2023/2024, 1. letná séria



Myslíš si, že byť čarodejníkom je jednoduché? Možno sa ti lepšie bude hľadať odpoveď, ak skúsiš spolu s dvojčatami Petrom a Klárou Monterovcami objavovať svet čarodejníkov. Na poslednej návšteve MateMagickej univerzity nečakane nadabili na nezvyčajný čarodejnícko-detektívny oriešok. Týmto orieškom sa stala krádež magického amuletu z miestneho múzea. Stopa ich zaviedla k záhadným dverám, za ktorými zmizol zlodej. Napokon sa im podarilo otvoriť ich a vojsť...

Po tom, čo vstúpili do miestnosti za dverami, zistili, že zlodej tam nie je. Miestnosť však nemala žiadne okná a ani iné ďalšie dvere. Možno teda ušiel cez podlahu, ktorú sa rozhodli Peter a Klára okamžite preskúmať.

Úloha 1:

Miestnosť mala obdĺžnikovú podlahu vydláždenú štvorcovými dlaždicami 1m x 1m. Kvôli ľahšej orientácii Peter rozdelil celú miestnosť na sedem obdĺžnikových častí (štvorec považujeme za špeciálny typ obdĺžnika). Každá obdĺžniková časť bola zložená z určitého počtu celých štvorcových dlaždíc 1m x 1m. Zároveň všetky časti boli navzájom rôzne obdĺžniky, teda žiadne dva z nich nevieme na seba otočiť tak, aby vyzerali rovnako. Zistíte, z koľkých najmenej štvorcových dlaždíc musí byť zložená obdĺžniková podlaha miestnosti, ak sa dá rozdeliť vyššie opísaným spôsobom.

Nájdite najmenšiu obdĺžnikovú podlahu, ktorá sa dá rozdeliť na 7 navzájom rôznych obdĺžnikových častí. Podrobne vysvetlite, prečo sa menšia už nájsť nedá.

Po chvíli dvojčatá objavili pod jednou z dlaždíc tajný tunel vedúci na neďalekú lúku. Na okraji lúky stála chatrč známeho krotiteľa magických tvorov - poloobra Hagrida Fermata. Ten práve chystal krmivo pre svoje fénixy.

Úloha 2:

Krmivo chystá Hagrid každý deň do niekoľkých vrecúšok podľa toho, koľko fénixov sa chystá kŕmiť. Na začiatku dá do prvého vrecúška jeden oriešok, do druhého dva oriešky, do tretieho tri oriešky atď. Potom môže počet orieškov vo vrecúškach meniť podľa nasledujúcich pravidiel:

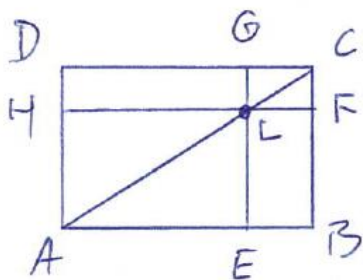
- buď si spomedzi vrecúšok vyberie ľubovoľné tri vrecúška a do jedného z nich pridá 1 oriešok, do druhého 2 oriešky a do posledného 3 oriešky,
- alebo si vyberie dve vrecúška (z ktorých každé obsahuje aspoň dva oriešky) a z každého z týchto dvoch vrecúšok vyberie dva oriešky.

Tieto pravidlá postupne používa, kým nie je spokojný s výsledným počtom orieškov vo vrecúškach. Hagrid si chce do svojho diára zapísať postupy, ako môže získať potrebné počty orieškov vo vrecúškach pre rôzne dni. Zistíte spolu s ním, či sa dá vymyslieť postup pre tri nasledujúce situácie:



- a) Ak má na začiatku 5 vrecúšok, môže mať na konci v každom z vrecúšok 5 orieškov?
 b) Ak má na začiatku 6 vrecúšok, môže mať na konci v každom z vrecúšok 6 orieškov?
 c) Ak má na začiatku 7 vrecúšok, môže mať na konci v každom z vrecúšok 7 orieškov?
Zistite, ako má Hagrid postupovať, aby mal vrecúška nachystané podľa svojich predstáv. Ak v niektorej situácii taký postup neexistuje, dôkladne vysvetlite prečo.

Keď si Hagrid zapísal postupy do diára, zobral dvojčatá do sadu. Mal sa tu stretnúť so svojim nevlastným bratom Vydridom.



Úloha 3:

Obdĺžnikovým sadom ABCD po uhlopriečke vedie cestička, na ktorej sa nachádza lavička L. Od nej vedú ďalšie dve cestičky rovnobežné so stranami obdĺžnika. Hagrid navrhol, aby zasiali trávnu na celom obdĺžniku AEGD. Vydrid by miesto toho rád zasial trávnu na celom obdĺžniku ABFH. Aby sa nehádali, rozhodli sa, že trávnu vysejú ten z obdĺžnikov, ktorý má väčšiu plochu. Ktorý to bude? Pozor, obrázok je len približný a presné rozmery nepoznáme. Nájdete aj tak správnu odpoveď?

Zistite, ktorý z obdĺžnikov AEGD a ABFH je väčší. Svoju odpoveď poriadne zdôvodnite.

Pri sadení trávy sa Hagrid s Vydridom rozprávali o rodinnom trezore. Raz za mesiac na trezore menia heslo a vytvárajú ho veľmi zaujímavým spôsobom.

Úloha 4:

Na začiatku si zvolia nejaké prirodzené číslo a vydedia ho číslom 7. Svoje heslo potom vyrobia z výsledku, ktorý vznikne po delení. Bude to niekoľko prvých číslic za desatinnou čiarkou podielu. Nechcú ale, aby heslo obsahovalo rovnaké číslice. Preto, ak sa niektorá číslica vo výsledku za desatinnou čiarkou opakuje, jednoducho ju preskočia a do hesla nepoužijú. Aké najdlhšie heslo si vedia takto vyrobiť?

Zistite, aké najdlhšie heslo si vedia Hagrid s Vydridom vyrobiť. Svoje tvrdenia dôkladne vysvetlite.



Na vaše riešenia sa spolu s Klárou a Petrom tešíme aj my, organizátori a opravovatelia korešpondenčného seminára SEZAM. Riešenia (spolu **s obálkou veľkosti C5**, na ktorej bude napísaná **vaša spätná adresa** a nalepená **známka 1,10 €**), posielajte (alebo hodte do schránky) **najneskôr 5. februára 2024** na adresu:

Hynek Bachratý
 Fakulta riadenia a informatiky
 Žilinská univerzita
 Ulica Univerzitná 1
 010 26 Žilina

a do rohu obálky pripíšte SEZAM

*Elektronickú prihlášku do súťaže nám prosím vyplňte na **sezam.sk/prihlaska**. Pre hladký beh súťaže poprosíme o pozorné prečítanie Pokynov pre riešiteľov vrátane častí týkajúcich spôsobu zápisu a odoslania vašich riešení. Ďakujeme.*

Milý kamarát, milý riešiteľ!

Obraciame sa na všetkých, ktorých sú zvedaví, majú radi napínavé príbehy a nezľaknú sa, keď pri riešení zaujímavých úloh treba použiť logické myslenie!



- **Posielame Ti zadania 1. letnej série seminára SEZAM a seminára SEZAMKO.** Možno si sa už našej alebo podobnej súťaže aspoň raz zúčastnil, možno sa k Tebe dostáva po prvýkrát. Budeme radi, ak sa tento rok aj Ty pridáš k našim riešiteľom a vyskúšaš si svoju matematickú šikovnosť aj nápady.
- *Seminár SEZAMKO je určený pre žiakov 5. a 6. triedy ZŠ a študentov prímjy OG.*
- *Seminár SEZAM je určený pre žiakov 7., 8. a 9. triedy ZŠ a študentov sekundy, tercie a kvarty OG.*
- Všetko dôležité o priebehu našej súťaže je vysvetlené v pokynoch pre riešiteľov, ktoré nájdeš hneď vedľa tohto textu. Keď si ich pozorne prečítaš, malo by Ti byť všetko jasné a môžeš sa pustiť do úloh. Ak by si mal nejaké nejasnosti, môžeš nám napísať a spýtať sa na adrese sezam@sezam.sk
- Ak sme Ti poslali viac zadaní, nie je to omyl. Chceme Ťa poprosiť o pomoc pri ich šírení. Možno máš spolužiaka, kamaráta alebo súrodenca, ktorý má vhodný vek a tiež by si rád zarátal a zasúť'ažil. Zadania mu môžeš venovať, prípadne ich môžeš dať svojmu učiteľovi matematiky – ten tiež určite niekoho pozná.
- Súťaže SEZAM a SEZAMKO majú svoju stránku www.sezam.sk. Nájdeš na nej všetky aktuálne informácie (zadania, pravidlá, poradia, termíny sérií, niekedy aj skôr, ako ti prídu poštou), debatnú nástenku účastníkov, fotografie z táborov a sústredení, poučný archív starších úloh a ich riešení atď'. Príď sa pozrieť!
- **A TERAZ SA UŽ POZRI DO ZADANÍ. V NOVOM ROKU BUDEME ĎALEJ SLEDOVAŤ PRÍBEHY NAŠICH HRDINOV, KTORÝ SA MOŽNO PODOBAJÚ TÝM, KTORÝCH POZNÁŠ Z KNÍH, ALE URČITE ŤA PREKVAPÍ, ŽE ZAŽÍVAJÚ AJ MATEMATICKÉ DOBRODRUŽSTVÁ A PRIVÍTAJÚ PRI NICH TVOJU POMOC.**
- **RIEŠITEĽA SEZAMKA BUDÚ RIEŠIŤ NAPÍNAVÉ DETEKTÍVNE ZÁHADY SPOLU S DVOMI PÁTRAČMI SOFIOU A JAKUBOM. UVIDÍTE, ČI SA IM VYROVNÁTE V ŠIKOVNOSTI AJ DÔVTIPNOSTI PRI RIEŠENÍ ICH PRÍPADOV.**
- **RIEŠITELIA SEZAMU BUDÚ SPOZNÁVAŤ ZÁŽITKY A PROBLÉMY MLADÝCH ČARODEJNÍCKYCH UČŇOV PRI ŠTÚDIU NA KÚZELNÍCKEJ ŠKOLE. DVOJÍČKY KLÁRA A PETER MONTEROVCI SA URČITE POTEŠIA, KEĎ IM UROBIŠ SPOLOČNÍKA A POMÔŽEŠ S ICH ZVLÁDNUTÍM.**
- **NAŠI TOHTOROČNÍ HRDINOVIA SA TEŠIA NA TVOJU POMOC A ŽELAJÚ TI VEĽA ÚSPECHOV!**

POKYNY PRE RIEŠITEĽOV SEZAMU

0. Pozorne si prečítaj tieto pokyny a riad' sa podľa nich. Pokiaľ sa chceš stať riešiteľom SEZAMu, vyrieš príklady a napíš svoje riešenia na papieri s **poriadne vyplnenou hlavičkou**. V prvej sérii pripíš aj meno tvojho učiteľa matematiky. Zároveň ťa poprosíme vyplniť **prihlášku na sezam.sk/prihlaska**. Odoslaním niektorej série a vyplnením prihlášky sa prihlásiš do súťaže SEZAM a zaradiš medzi jej riešiteľov. Za účasť sa neplatí žiadny poplatok.

1. Súťaž je určená pre žiakov **7., 8. a 9. ročníka ZŠ a sekundy, tercie a kvarty OG**. Výnimočne môžu súťažiť aj najšikovnejší žiaci **6. ročníka** resp. **prímy**. Každý účastník bude dostávať zhruba raz za mesiac poštou **sériu 4 úloh**. Tie z úloh, ktoré do stanoveného termínu vyriešiš, môžeš poslať na našu adresu. My úlohy opravíme, obodujeme a pošleme ti ich späť spolu so vzorovými riešeniami, poradím všetkých účastníkov a zadaniami ďalšej série. Zadania môžeš zväčša nájsť na našej stránke ešte skôr ako ti prídu poštou.

2. Letná časť súťaže bude mať za druhý školský polrok spolu tri série. Po ich skončení pozveme najlepších približne 32 riešiteľov na **10-dňový tábor**, ktorý sa uskutoční **od 2. do 11. augusta 2024**. Žiakov **6. ročníka** a **primánov** pozveme len ak sa umiestnia vo výslednom poradí do **20. miesta**.

3. Za každú úplne správne vyriešenú úlohu získa riešiteľ 5 bodov, za neúplné riešenie primerane menej. Aby sa vyrovnal vedomostný rozdiel medzi žiakmi rôznych ročníkov, **udeľuje sa po každej sérii prémie**.

Ročník:	Prémia 5 bodov	Prémia 3 body	Prémia 1 bod
6., 7., príma, sekunda	za 20-17b.	za 16,5-13b.	za 12,5- 9b.
8., tercia	za 20-18b.	za 17,5-15b.	za 14,5-12b.
9., kvarta	za 20-19b.	za 18,5-17b.	za 16,5-15b.

4. Za riešenie úlohy nepovažujeme len výsledok, ale tiež (a často **hlavne!**) spôsob, ako si sa k výsledku dostal, **zdôvodnenie** správnosti tvojho postupu a tvrdení, ktoré si použil. Nezapadni preto toto všetko do svojho riešenia napísať. **Len výsledok, aj keď správny, nestačí na plný počet bodov!**

5. Riešenia **každej úlohy píšete osobitne** na papieri formátu A4 (píš z oboch strán papiera). **Na jednom papieri nesmie byť riešenie viacerých úloh!** Jednotlivé úlohy opravujú rôzni ľudia a papiere si potrebujeme rozdeliť. Prvá strana musí obsahovať **hlavičku** podľa uvedeného vzoru:

Meno:	František Fanatik	Trieda:	7.A
Škola:	ZŠ Kocková, Žilina	Séria:	1. letná
Adresa domov:	U matematika 13, 010 01 Žilina	Úloha č.:	3

Pokiaľ je **riešenie jednej úlohy na viacerých papieroch**, meno napíš na každý z nich, očísľuj ich, a najlepšie aj zopni. Body za úlohu bez napísaného mena a priezviska nebudeme vedieť priradiť k správne riešiteľovi!

6. Riešenia nám posielaj poštou na adresu uvedenú na zadaniach. **Spolu s riešeniami každej série pošli aj obálku formátu C5 s nalepenou známkou za 1,10€** (list do 100g). Menšiu obálku nám neposielaj, všetky papiere by sa do nej nezmestili! **Na obálku napíš svoju adresu domov**. V tejto obálke ti pošleme opravené úlohy, vzorové riešenia, poradie a zadania ďalšej série. Bez obálky ti nemôžeme odpísať.

Pokiaľ máš naozaj veľký problém s posielaním papierovej pošty, môžeš svoje riešenia posielat' elektronicky na adrese https://www.sezam.sk/e_riesenia/. Musia byť vo formáte pdf a je potrebné sa zaregistrovať. Podrobnejší návod nájdeš na stránke <https://www.sezam.sk/ako-odovzdat-riesenia-elektronicky/>. Opravené úlohy ti pošleme v normálnej obálke, ktorú ale budeme musieť vypisovať sami. Budeme preto radi, ak sa naučíš posielat' ozajstné listy. O pomoc môžeš poprosiť rodičov alebo svojho učiteľa matematiky.

7. Akonáhle zistíme, že niektoré riešenia boli od seba odpísané, neudelíme za ne žiadne body. Úlohu, ktorú nevieš, nemusíš riešiť, ale nepodvádzaj. SEZAM je súťaž čestných jednotlivcov! Za odoslanie riešení **po termíne** ti môžeme strhnúť časť bodov a nemusíme stihnúť poslať ti riešenia naspäť!

Na dobrú spoluprácu s riešiteľmi sa tešia organizátori SEZAMKA a SEZAMU

Všetky informácie sa dajú získať aj na adrese www.sezam.sk

alebo poslaním otázok na adresu sezam@sezam.sk