

## S E Z A M , Školský rok 2023/2024, 3. zimná séria



*Našich dvoch hrdinov, súrodencov Monterovcov, sme naposledy zanechali na pôde MateMagickkej univerzity. V zákutiach univerzity sa môžu tešiť na nevšedné zážitky, nepredstaviteľné prekvapenia, nezvyčajné chute a nečakané známosti a priateľstvá. Stačí si obuť na nohy svoje bežné topánky a vykročiť. Podme spolu s nimi...*

Klárine prvé kroky smerovali na hodinu o kúzelných číslach. Tu sa Klára dozvedela, že každý deň roka má svoje špeciálne šťastné čísla.

PROF. TRELAWNEY

(c) 2003 LAB



**1. úloha:** Profesorka Hyperbola Trelawneyová im princíp vysvetlila na 325-tom dni roka, ktorý je dňom jej narodenín. Šťastné číslo pre tento deň je každé také prirodzené číslo, ktoré spĺňa obe nasledujúce podmienky súčasne:

- Číslo je deliteľné každou cifrou poradového čísla dňa 325, teda číslicami 2, 3 a 5.
- Aj ciferný súčet tohto čísla je deliteľný všetkými jeho tromi číslicami 2, 3 a 5.

Klára chce zistiť, či také šťastné číslo vôbec existuje a ak áno, aké je najmenšie také číslo.

**Nájdite najmenšie prirodzené číslo, ktoré je šťastným číslom pre 325. deň roka. Svoj postup poriadne vysvetlite.**

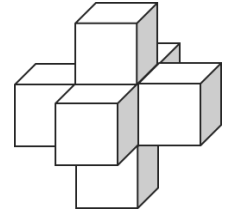
Kým Klára objavovala profesorkine šťastné čísla, Peter sa vybral do športového areálu. Študenti práve pripravovali ihrisko na mono-metlobal. Na rozdiel od oficiálnej verzie tohto športu, kde sa hrá na tri bránky, tento metlobal bude mať bránku len jednu.

**2. úloha:** Pôdorys ihriska má tvar všeobecného lichobežníka so základňami dlhými 70 a 110 metrov. Brána je tvorená dvomi stĺpmi, ktoré sú umiestnené v stredoch uhlopriečok tohto lichobežníka. Študenti potrebujú do plánu ihriska zaznačiť, aká veľká je vzdialenosť stĺpov tvoriacich bránu. Vedeli by ste to zistiť aj vy?

**Zistite, aká je vzdialenosť stĺpov v stredoch uhlopriečok tvoriacich bránu na lichobežníkovom mono-metlobalovom ihrisku. Podarí sa vám to, aj keď poznáme len dĺžky základní ihriska? Svoje tvrdenia dôkladne zdôvodnite.**

Keď študenti s Petrom domalovali ihrisko a zahráli si na ňom tréningový jeden zápas, čakala súrodencov návšteva miestneho múzea magických predmetov. Medzi exponátmi múzea je aj mocný obsidiánový talizman, ktorý bol v minulosti vlastníctvom zlého čarodejníka V'Alemberta. Legenda o V'Alembertovom kráľovskom magickom talizmane hovorí nasledovne:

**3. úloha:** Talizman vznikol zlepením siedmych obsidiánových kociek s rozmermi 3 cm x 3 cm x 3 cm, tak ako vidíte na obrázku. Sila talizmanu nezávisí od jeho objemu, ale od jeho povrchu. Preto V'Alembert zvýšil silu svojho talizmanu tak, že do neho urobil 3 rovnaké hranaté diery. Diery mali tvar pozdĺžnych kvádrov so štvorcovým prierezom 1 cm x 1 cm. Navyše sú kolmé na seba navzájom, na steny malých kociek a prechádzajú stredom talizmanu skrz celý talizman. Talizman s dierami je navyše dokonale symetrický. Návštevníci múzea dostali vždy za úlohu zistiť, aká je sila slávneho V'Alembertovho talizmanu na základe jeho povrchu. Vedeli by ste Petrovi s Klárou pomôcť nájsť odpoveď?



**Zistite, aký je povrch V'Alembertovho talizmanu. Svoj postup poriadne vysvetlite.**

Súrodenci ani nestihli dôjsť do miestnosti s magickými exponátmi, keď sa spustil alarm. Zahliadli neznámeho muža v sivom plášti s veľkou kapucňou, ako zmizol za jednými z magických dverí múzea. Strážcovia múzea s nemalým zdesením po chvíli zistili, že zo všetkých exponátov zmizol práve V'Alembertov talizman. Prvé podozrenie padlo samozrejme na neznámeho muža v plášti.

**4. úloha:** Magické dvere, za ktorými neznámy zmizol, predtým ešte nik neotvoril. Nikto totiž nebol doteraz schopný objaviť spôsob ako získať kľúč. Ten sa dá nájsť v jednej z piatich nepriehľadných krabičiek uložených postupne v rade vedľa seba (teda prvá krabička s piatou v rade nesusedí). V jednej z krabičiek je magický kľúč od dverí. Zakaždým, keď niekto siahne do jednej z krabičiek, nastane jedna z dvoch možností:



- Buď sa v tejto krabičke nachádza magický kľúč. V tom prípade ho vytiahneme a môžeme dvere odomknúť.
- Ak sa v tejto krabičke magický kľúč nenachádza, môžeme skúšať ďalej. Kľúč nám ale chce hľadanie skomplikovať, a preto presne v okamihu, keď hľadajúci vytiahne ruku z prázdnej krabičky, magický kľúč sa premiestni do jednej z krabičiek bezprostredne susediacich s tou, v ktorej sa práve nachádzal.

Pravidlá múzea prísne zakazujú hľadať kľúč akýmkoľvek iným spôsobom. Dá sa vymyslieť postup, ktorý spoľahlivo zabezpečí nájdenie presúvajúceho sa magického kľúča? Ak áno, podrobne ho vysvetlite. Alebo sa taký postup nedá nájsť?

**Zistite, či existuje presný postup, ako by sa dal za každých okolností magický kľúč v krabičkách nájsť a presne ho popíšte. Ak taký postup neexistuje, vysvetlite prečo. Svoje tvrdenia dôkladne zdôvodnite.**

Na vaše riešenia sa spolu s Monterovcami a pani Hyperbolou tešia aj organizátori a opravovatelia korešpondenčného seminára SEZAM. Riešenia (spolu s **obálkou veľkosti C5**, na ktorej bude vaša **spätná adresa** a nalepená **známka 1,10 €**) posielajte (alebo hod'te do schránky) **najneskôr 8. januára 2024** na adresu:

Hynek Bachratý  
Fakulta riadenia a informatiky  
Žilinská univerzita  
Ulica Univerzitná 1  
010 26 Žilina  
**a do rohu obálky pripíšte SEZAM**

*Pokiaľ ste nám ešte neposlali elektronickú prihlášku, vyplňte nám ju na [sezam.sk/prihlaska](http://sezam.sk/prihlaska). Pre hladký beh súťaže poprosíme o dodržiavanie **Pokynov pre riešiteľov** vrátane častí týkajúcich spôsobu zápisu a odoslania vašich riešení.  
Ďakujeme.*