

S E Z A M , Školský rok 2020/2021, 3. letná séria



Ahojte, kamaráti!

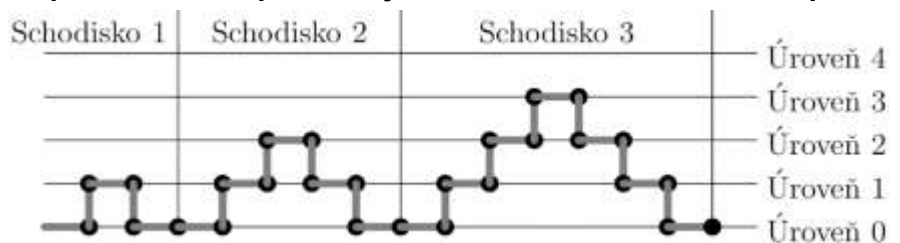
Mazes Expres má za sebou poslednú veľkú zastávku v Rumunsku, kde našich hrdinov stretlo veľa skvelých zážitkov, a chystá sa pomaly vyraziť nazad domov. Táto cesta bola jedno veľké dobrodružstvo, na ktoré budú Miško, Dáška aj Baška navždy spomínať. Výlet sa však ešte neskončil!

Dievčatá a Miškom sa pomaly vracali k vlaku, keď zrazu na ulici uvideli malého chlapca, ako sa s kamarátmi hrajú so zápalkami. Keď ich chlapci zbadali, pozvali ich, aby sa k nim pripojili.

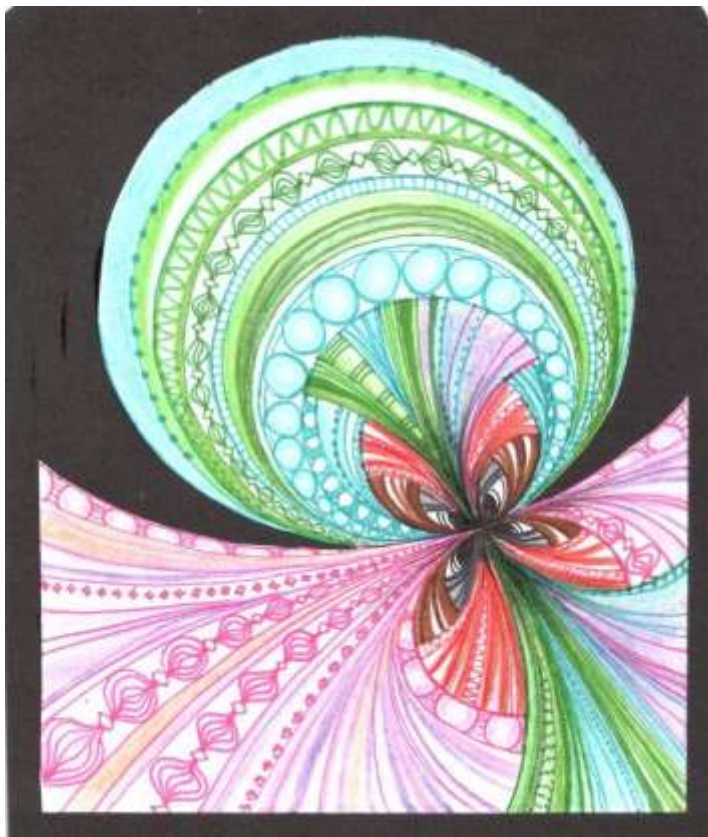
Úloha 1:

Na chodníku mali na kôpke pripravených 2021 zápalkiek. Chlapci chceli použiť všetky zápalky a postaviť z nich sériu postupne sa zväčšujúcich schodísk, ktorej začiatok vidíte na obrázku. Každé schodisko je o stupienok vyššie ako to predošlé. Chlapci rozmyšľali, koľko schodísk sa im podarí postaviť. A bude posledné schodisko celé, alebo zostane kvôli nedostatku zápalkiek nedokončené? Pomôžete im?

Zistite poradové číslo posledného schodiska a úroveň hlavičky poslednej zápalky. Svoje riešenie nezabudnite poriadne zdôvodniť.



Keď sa naši hrdinovia dohrali so zápalkami, pokračovali vo svojej ceste k vlaku. Dáška si však spomenula, že je ešte jedna atrakcia, na ktorú sa chcela ísť na hrade pozrieť. Tou bola kocka so sklenenými farebnými guľami.



Úloha 2:

Na kostre kocky bolo umiestnených niekoľko nádherných guľ. Po jednej guľi bolo v každom vrchole, v strede každej hrany, v strede každej steny a v strede samotnej kocky.

Každá guľa bola iná, a vždy keď sa človek pozrel cez stredy 3 guľ ležiacich na jednej priamke naraz, uvidel rôzne krásne obrazce – farebné fraktály. Dáška s Miškom a Baškou hneď začali počítať, koľko ich je. Pomôžete im?

Koľko farebných guľ je umiestnených na kocke? A koľko existuje rôznych obrazcov, teda rôznych priamok, na ktorých ležia tri guľe?

Nezabudnite svoje tvrdenie poriadne odôvodniť, aby našim priateľom niektorý obrazec neunikol.

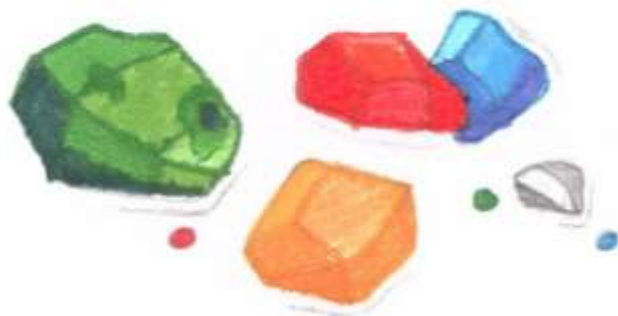
Popri tejto atrakcii si Dáška všimla ešte jednu, ktorá ju veľmi zaujala. Bol to stánok, kde sa ľudia mohli zahrať logickú hru s farebnými kameňmi.

Úloha 3:

Pani v stánku mala kamienky štyroch farieb. Dáška hneď pri príchode dostala 1 žltý, 1 červený, 1 modrý a 1 zelený kamienok. Pravidlá hry boli jasné: ak Dáška niektorý z kamienkov podá pani v stánku, dostane zaň po jednom kamienku z ostatných troch farieb.

Prvou úlohou v tejto hre bolo získať výmenami rovnaký párny počet kamienkov z každej farby. Keď sa jej to podarí, dostane znovu po jednom kamienku každej farby, a Dáška môže skúsiť druhú úlohu. Pri nej má vymieňať kamienky tak, aby sa jej podarilo mať rovnaký nepárny počet kamienkov z každej farby. Pomôžete jej obe úlohy splniť?

Ako má Dáška vymieňať kamienky, aby získala rovnaký párny počet kamienkov z každej farby? A ako ich treba vymieňať, aby získala rovnaký nepárny počet kamienkov z každej farby? Svoj postup poriadne popíšte a zdôvodnite.

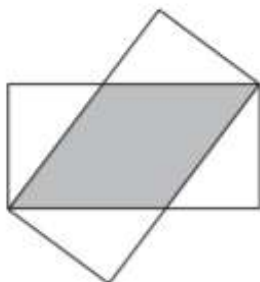


Týmto skvelým zážitkom sa pre našich hrdinov skončil pobyt v Rumunsku a nastúpili do Mazes Expressu. Už sa dokonca aj tešili domov. Spomínali na všetko skvelé, čo vďaka Mazes Expressu zažili, keď si zrazu k nim prisadol sprievodca. Bol už veľmi unavený po toľkom cestovaní a chcel sa s našimi hrdinami porozprávať o ich dojmoch z vlaku. Bola to totiž prvá veľká cesta Mazes Expressu. Jednou z vecí, ktoré ho zaujímali, boli lístky. Miškovi sa zdali vcelku obyčajné, no pre sprievodcu boli výnimočné v tom, že ich navrhoval on sám. Po obvode každého lístka boli zhluky písmen, ktoré však, ako sprievodca prezradil, tvorili zašifrovanú správu. Kľúčom k rozšifrovaniu správy bol pomer strán obdĺžnikového lístka, ktorý si už bolo treba dopočítať...

Úloha 4:

Ak ste dva (rovnako veľké) lístky preložili cez seba, ako vidíte na obrázku, obsah vyznačenej prekrytej časti tvoril $10/16$ obsahu jedného lístka. Miško chcel zistiť, aký je pomer strán lístka. Sprievodca mu poradil, že mu možno pomôže Pytagorova veta. Miško sa hneď pustil do riešenia a dúfal, že to stihne skôr, ako dorazia domov. Pomôžete mu?

Zistíte pomer strán obdĺžnikového lístka. Nezabudnite presne popísať, ako ste na daný pomer prišli, pretože Miško si chce byť istý, že šifru vyrieši.



Milí riešitelia, pokiaľ ste nám ešte pri prvej ani druhej sérii nevyplnili elektronickú prihlášku do súťaže, vyplňte nám ju teraz na sezam.sk/prihlaska. Riešenia píšete na samostatné papiere s poriadne vyplnenou hlavičkou podľa pokynov.

Na vaše riešenia sa spolu s Tonkom, Miškom, Dáškou a Baškou 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 0,75 €**), posielajte najneskôr **17. mája 2021** na adresu:

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

a do rohu obálky pripíšte SEZAM

*Pokiaľ máte vážny problém s posielaním papierovej pošty, riešenia vo formáte *.doc, *.jpg alebo *.pdf posielajte e-mailom na adresu sezam@sezam.sk. Aj v nich ale potrebujeme nájsť správne vyplnenú hlavičku a jasne oddelené a označené riešenia jednotlivých úloh. Prijatie úloh vám potvrdíme spätným e-mailom.*

