

S E Z A M , Školský rok 2020/2021, 2. letná séria



Ahojte, kamaráti!

Mazes Expres naposledy zastavil v Rumunsku, kde sa naši hrdinovia zdržia o niečo dlhšie. Po zábave na festivale sa rozhodli poriadne preskúmať hrad v Transylvánii, na čo sa zvlášť Miško veľmi teší. Pridajte sa k našim hrdinom v ich strašidelnom dobrodružstve a zistíte spolu s nimi, čo sa skrýva za bránami najslávnejšieho hradu na svete.

Vďaka Stredovekému festivalu bol celý hrad prístupný širokej verejnosti. Miško sa veľmi snažil ukoristiť niektorú z mapiek pôdorysu hradnej záhrady, ktoré návštevníkom rozdával starší záhradník s ostrými zubami. Keď ho konečne našiel, zistil, že zostávajúce mapky nevydáva. Bolo ich totiž treba najskôr obstrihať. Miško sa mu preto rozhodol pomôcť.



Úloha 1:

V návode, ktorý mal záhradník, sa písalo: Každá mapka má tvar lichobežníka $ABCD$ so základňami AB a CD , pre ktorý platí, že uhol CDA je dvakrát tak veľký ako uhol ABC . Ďalej je dané, že dĺžka strany CD je 3 cm a dĺžka strany DA je 5 cm. Na správne vystrihnutie bolo treba vedieť aj dĺžku strany AB , ktorá ale v návode určená nebola. Naši hrdinovia dali hlavy dohromady a rozhodli sa na tento rozmer prísť. Pomôžete im? Zistite, koľko meria strana AB na mapke pôdorysu hradnej záhrady. Svoje riešenie nezabudnite poriadne zdôvodniť.

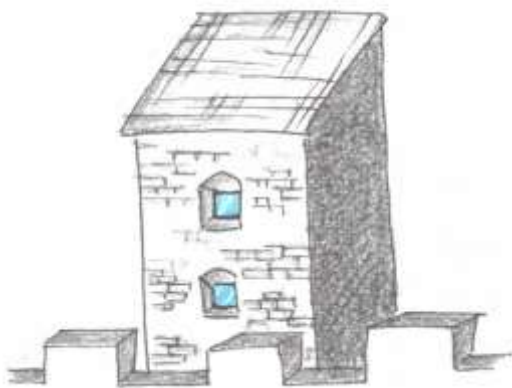
S mapkou teraz Miško poznal všetky možné vchody a východy zo záhrady. Chcel však hrad aj so záhradou preskúmať dôkladne, a tak sa vybral hneď k najbližšej bráne a spolu s dievčatami ňou vošiel do záhrady. Tá bola skvelo udržiavaná a momentálne aj plná skupiniek turistov. Hneď pri vchode stála sprievodkyňa s dlhými čiernymi vlasmi a špicatými ušami, ktorá každému dala lístok s číslom. Baška nerozumela, načo ho má, tak jej sprievodkyňa vysvetlila ich zámer.

Úloha 2:

Keďže je tesne po festivale, turistov sú tu celé mraky a snažia sa vymyslieť spôsob, akým ich rozdelia do skupiniek. Aby v tom bol nejaký systém, sprievodkyňa púšťa ďalej do záhrady vždy len počet návštevníkov, ktorý je násobkom troch. Každému z nich preto dá na lístku jedno z čísel 1, 2, 3, 4 ... až 3n. Následne ich rozdelí do 3 skupín tak, aby súčet čísel na lístkoch ľudí v každej skupinke bol rovnaký. Bašku hneď napadla otázka, aký počet turistov si sprievodkyňa môže zvoliť, aby tento systém fungoval. Tá si však myslí, že sa jej to podarí rozdeliť vždy. Akým systémom na to mohla ísť? Popíšte spôsob, akým vedúca rozdeľovala turistov do skupiniek tak, že súčet čísel ľudí v každej skupinke bol vždy rovnaký. Nezabudnite svoje riešenie a spôsob rozdeľovania poriadne zdôvodniť, nech na hrade nedôjde ku komplikáciám.



Exkurzia prebiehala pokojne a presne podľa plánu. Miško nemohol obstať na mieste, všade hneď bežal a všetko musel vidieť. Najviac sa tešil na výhľad z najväčšej veže hradu. Tešil sa ale zbytočne pre rekonštrukčné práce, ktoré na nej práve prebiehali. Pracovníci potrebovali omaľovať jej veľkú strechu.



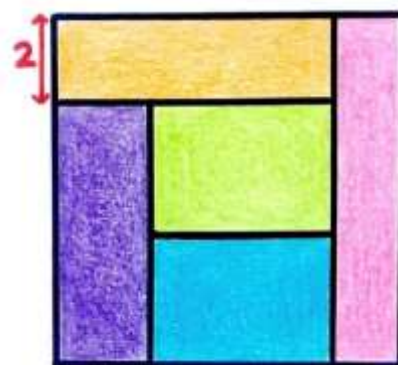
Úloha 3:

Strecha veže mala tvar štvorca s celočíselnými dĺžkami strán v milimetroch. Sprievodca vysvetlil našim hrdinom situáciu: na natretie strechy veže išli pred pár dňami nakúpiť farbu. Kúpovali ju v takých baleniach, že z jedného natreli presne 12! milimetrov štvorcových strechy (výraz $a!$ znamená a faktoriál). Mali šťastie, pretože sa im podarilo nakúpiť toľko balení farby, ktoré presne stačili na natretie strechy. Dáške tiež prezradili, že vzhľadom na veľkosť balení má táto strecha najkratšiu možnú stranu tak, že sa im to podarilo. Koľko balení s farbou je na to potrebných? Zistite, koľko balení s farbou bolo potrebné kúpiť na natretie strechy veže. Svoje riešenie poriadne popíšte a zdôvodnite.

Z najvyššieho poschodia bolo vidieť celý pozemok hradu a aj neďaleký park.

Úloha 4:

V parku boli zhora rozpoznateľné aj chodníčky a naši hrdinovia videli park v presne takej podobe, ako aj vy na obrázku. Tento park bol pýchou všetkých obyvateľov hradu, pretože bol špeciálne navrhnutý. Mal tvar štvorca a chodníkmi bol rozdelený na niekoľko obdĺžnikov, z ktorých každý mal inú farbu ale rovnaký obsah. Jediné, čo turistom o dĺžkach jednotlivých častí sprievodca povedal bolo, že vyznačená časť má dĺžku 2 metre. Na základe toho si mohli v rámci zábavy tipnúť, akú plochu má celý park. Tonko sa radšej na chvíľu zamyslel a šťastne vykrikol odpoveď. Na sprievodcovo veľké počudovanie bola úplne správna. Viete, aké číslo Tonko povedal? Zistite, akú plochu má farebne najkrajší park v celej Transylvánii. Nezabudnite presne popísať, ako ste pri riešení úlohy postupovali a prečo je vaše riešenie správne.



Milí riešitelia, pokiaľ ste nám ešte pri prvej 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 **7. apríla 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.