

S E Z A M , Školský rok 2021/2022, 3. letná séria



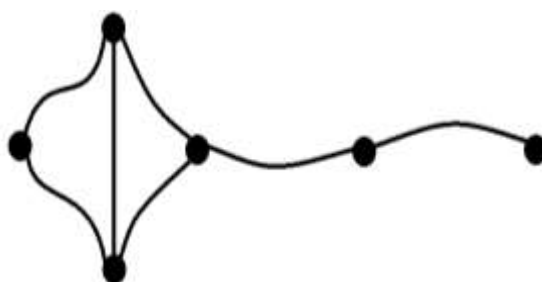
Ahojte, kamaráti!

Šerif Bernt Bolzáno má plné ruky práce s ďalšou veľkou udalosťou, ktorá sa ide diať v San Euler. Bude sa totiž konať Hamiltonián! Čo je veľký turnaj v stolných a logických hrách. Táto akcia má v mestečku dlhodobú tradíciu a Bernt nemôže pri jej príprave nechať nič na náhodu.

Prvou úlohou bolo vytvoriť symbol Hamiltoniánu. Každý rok sa menil a jeho výzor vymýšľal Bernt spolu s hlavným organizátorom tohoto podujatia Rowanom.

Úloha 1:

Symbol bol vytvorený z koráliek a ozdobného špagátu, ktoré si šerif už pripravil na stôl. Bernt vzal 6 korálok a uviazal ich na konce špagátov presne tak ako je to na obrázku (každá čiara je jeden špagátik). Potom prišiel Rowan a rozhodol sa, že do symbolu tohtoročného Hamiltonianu pridá ďalšie špagátiky tak, aby na každej korálke bolo uviazaných rovnako veľa špagátikov. Zároveň ale chce, aby v hotovom symbole každý špagátik spájal inú dvojicu korálok. A keďže symbol nemá byť príliš zložitý, Rowan chce pridať čo najmenej špagátikov. Pomôžete mu?

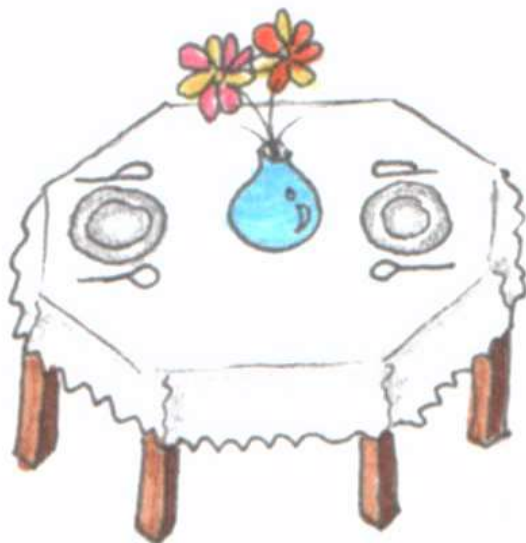


Zistite, koľko najmenej špagátikov treba pridať, aby výsledný symbol spĺňal Rowanove podmienky. Svoje riešenie nezabudnite poriadne zdôvodniť.

Po dokončení symbolu turnaja sa Rowan rozhodol vylepšiť ďalší detail a tým bol slávnostný stôl.

Úloha 2:

Stôl mal tvar pravidelného osemuholníka. Rowan však chcel majestátny symbol tohtoročného Hamiltonianu položiť na obdĺžnikový stôl. Kúpiť druhý stôl už nestíhali, a preto sa s Berntom rozhodli pracovať s tým, čo majú. Nožičky si odložili a osemuholníkovú dosku stola chceli rozrezať tak, aby sa z výsledných častí dal poskladať obdĺžnik. Bernt tvrdil, že vie rozrezať osemuholník na 5 vhodných častí, ale Rowan povedal, že jemu budú stačiť 4. Bernt si ale myslel, že jeho obdĺžnikový stôl bude mať vhodnejšie rozmery. Majú pravdu?



Zistite, či sa dá osemuholník rozdeliť na 5 a či na 4 časti tak, aby sa z nich dal zložiť obdĺžnikový stôl. Vytvoríme pri tom rovnaký stôl alebo budú oba rôzne? Svoju odpoveď poriadne zdôvodnite a vysvetlite, aby prerábka stola dobre dopadla.

Turnaj mal veľký úspech! Nielen Rowan, ale aj všetci účastníci sa vyhrali do sýtosti. Dokonca aj Bernt, ktorý strážil areál zvonku, bol nadmieru spokojný a chcel oceniť všetkých organizátorov..

Úloha 3:

Organizátori sa na záver zhromaždili v hlavnom stane a každý s každým si podal ruku. Bernt chcel túto chvíľu využiť a odovzdať každému ďakovný list. No nebol si istý koľko listov treba vytlačiť, lebo si zabudol organizátorov spočítať. Spýtal sa preto Rowana, ktorý mu ale ako milovník hádaniek dal veľmi zložitú odpoveď. Namiesto počtu organizátorov mu povedal tri informácie o počte podaní rúk medzi nimi: toto číslo má aspoň 3 delitele, súčet týchto deliteľov je menší ako 100 a súčin týchto deliteľov je nepárne číslo. Bernt bol veľmi rozhodnutý organizátorom poďakovať a tak sa hneď pustil do riešenia. Pomôžete mu?

Pomôžte Berntovi na základe uvedených informácií o počte podaných rúk zistiť, koľko organizátorov mohlo byť v stane. Svoje riešenie poriadne popíšte a zdôvodnite, aby Bernt určite na nikoho nezabudol ale ani netlačil listy zbytočne.

Hamiltonian skončil, ďakovné listy boli rozdane a všetky ceny pre víťazov odovzdané. Jedna cena ktorú Rowan najviac obdivoval mu ale našťastie zvýšila. Boli ňou dve čarovné kocky.



Úloha 4:

Mali názov *ste-kocka* a *hra-kocka*. Každá z kociek má tri zo stien, dve protiľahlé a ešte jednu k tomu čierne a zvyšné tri steny biele. Navyše má každá z kociek svoju špeciálnu vlastnosť:

- Ak sa po niektorej zo stien *ste-kocky* pošuká čarovným pravítkom, tak všetkých zvyšných 5 stien *ste-kocky* zmení farbu na opačnú

- Ak sa po jednej z hrán *hra-kocky* pošuká čarovným pravítkom, tak obe steny *hra-kocky* obsahujúce túto hranu zmenia farbu na opačnú

Rowan sa s kockami chvíľu hral a potom si zaumienil skúsiť, či by vedel jednu aj druhú kocku pomocou čarovného pravítka zmeniť na kompletne čierne. Čo myslíte, pri ktorej sa mu to podarilo a ako postupoval? **Zistite, či je s pomocou uvedených vlastností možné zmeniť *ste-kocku* a zmeniť *hra-kocku* tak, aby všetky ich steny boli čierne. Nezabudnite svoje tvrdenie čo najlepšie odôvodniť a popísať.**



Na vaše riešenia sa spolu so šerifom Bolzanom a jeho koňom Leonardom 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 1,00 €**), pošlite najneskôr **16.mája 2022** na adresu:

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

a do rohu obálky pripíšte SEZAM

Riešenia nám píšete na samostatné papiere veľkosti A4 s vyplnenou hlavičkou podľa pokynov. Pokiaľ ste tak ešte neurobili, elektronickú prihlášku do súťaže nám prosím vyplňte na [sezam.sk/prihlaska](https://www.sezam.sk/prihlaska).

Pokiaľ máte z vážnych dôvodov problém s posielaním papierovej pošty, riešenia nám môžete odovzdať elektronicky vo formáte pdf.

(Pridávate nám tým ale prácu, nakoľko spiatocňé obálky musíme vypisovať sami.)

Pokyny ako pri odovzdávaní postupovať nájdete na adrese <https://www.sezam.sk/ako-odovzdat-riesenia-elektronicky/>