

S E Z A M , Š k o l s k ý r o k 2 0 2 2 / 2 0 2 3 , 3 . z i m n á s é r i a



Ahojte, kamaráti!

Po ukončení prác na planéte Drevo sa Artur a Svetluška vydali ďalej. Nikde nepotrebovali novú diaľnicu, tak hľadali iné možnosti práce. Zavesili reklamu na vesmírny internet, že postavia čokoľvek. Svetluška bude asfaltovať a Artur vymýšľať. Nečakali dlho a zazvonil im komunikátor.

Volalo im 40 detí, ktorých planéta zmizla v tme. Rozhodli sa preto nájsť to najlepšie miesto vo vesmíre a postaviť si novú planétu. Chýba im však výbava na cestovanie aj na stavbu. Svetluške udali svoju približnú polohu a aby si ich rýchlejšie všimla, pochytili sa za ruky do kruhu. Artura zatiaľ Svetluška poslala do skladu po skafandre.

Úloha 1:

Svetluška má na lodi miesto práve na 40 skafandrov. Preto potrebuje vopred vedieť, koľko dievčenských a koľko chlapčenských skafandrov má naložiť. Svetluška videla na kamere kruh detí držiacich sa za ruky, no nerozoznala koľko chlapcov a dievčat je medzi nimi. Rozhodli sa im teda zavolať. Spojenie bolo veľmi zlé. Jediné, čo sa od detí dozvedeli bolo, že 22 detí drží za ruku aspoň jedného chlapca a 30 detí drží za ruku aspoň jedno dievča. Hneď ako to Artur počul, utekal do skladu po skafandre. Koľko dievčenských a koľko chlapčenských skafandrov má zo skladu vziať?

Zistite, koľko dievčat a koľko chlapcov sa nachádza v kruhu 40 detí, ak 22 z nich drží za ruku chlapca a 30 z nich dievča. Svoju odpoveď nezabudnite poriadne zdôvodniť, aby každé dieťa dostalo správny skafander.

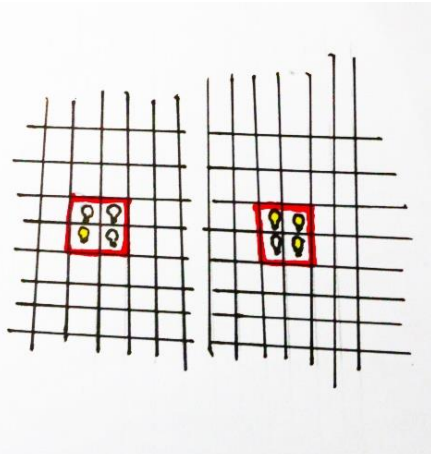


Keď sa deti dostali do lode, rozprávali sa o svojej vysnívanej planéte a o svojich plánoch. Artura však zaujímalo, čo sa stalo s ich pôvodným domovom. Jedno z detí mu preto rozpovedalo okolnosti nehody, ktorú nikto z nich nečakal. Ich planéta sa volala Exoterm a bola planétou vynálezcov. Obyvatelia sa snažili vytvoriť nové prístroje a robili veľa experimentov. Jeden z nich sa rozhodol vytvoriť nový systém osvetlenia a osvetliť nekonečné polia planéty. Experiment vyzeral nasledovne.

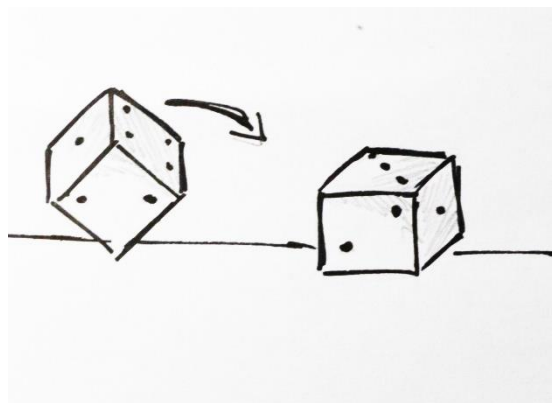
Úloha 2:

Vybral si rovinu, ktorú pokrývala nekonečná štvorčeková sieť. Do každého jej štvorcového políčka veľkosti 1x1 umiestnil jednu žiarovku, pričom všetky okrem jednej boli zhasnuté. Vedec potom experimentoval s rozsvetovaním a zhasínaním žiaroviek podľa nasledujúceho pravidla: V každom kroku si zvolil niektorý štvorec veľkosti 2x2 a v každom jeho políčku zmenil stav žiarovky – zhasnutú rozsvietil a rozsvietenú zhasol. Inak ich rozsvietiť alebo zhasnúť nemohol. Žiarovky sa však začali prehrievať a vynálezca ich nestihol dostatočne rýchlo všetky zhasnúť. Systém sa prehrial a zničil všetky svetlá na planéte.

Vedeli by ste vy na vedcovom mieste zhasnúť všetky žiarovky, ak na začiatku svieti práve jedna? Koľko krokov by ste na to potrebovali a aký by bol postup?



Keďže deti boli tiež vynálezcovia, tak spolu s Arturom a Svetluškou navrhli novú, dobre osvetlenú planétu. Najskôr urobili veľkú guľu, potom na nej chceli vyrobiť stromy. Chceli ich mať rôznorodé, aby nevyzerali moc umelo. Preto mal mať každý strom iný počet konárov. Ich počet určovali pomocou kocky.



Úloha 3:

Zobrali klasickú šesťstennú kocku z Človeče nehnevaj sa (kde je súčet bodiek na protiľahlých stranách sedem, teda 1 je oproti 6, 2 oproti 5 a 3 oproti 4). Položili ju tak, aby bolo na hornej stene číslo 1, to si rovno aj napísali na papier. Potom kocku preklopili cez hranu na ďalšie číslo a zase si zapísali číslo, ktoré videli na hornej stene. Takto kocku preklopili celkom 21 krát, pokým na papieri nemali zapísaných 22 čísel. Nakoniec urobili súčet všetkých zapísaných čísel. Podľa tohto výsledného čísla urobili strom s daným počtom konárov a začali od začiatku.

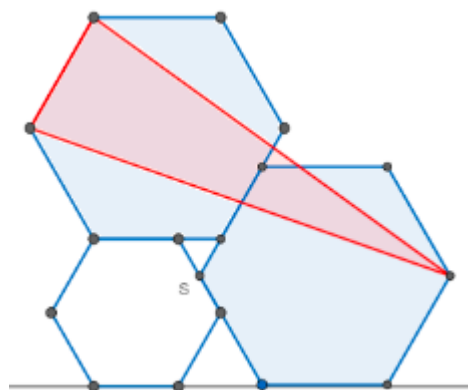
Koľko stromov s rôznym počtom konárov môžu takto vyrobiť? Koľko najmenej a koľko najviac konárov môže mať strom?

Po stromoch pridali zvieratá, domy a všetko potrebné pre budúcich obyvateľov. Keďže ale prvými obyvateľmi planéty boli deti, tak pridali aj vysnívané prvky. Prvým malo byť parádne kúpalisko.

Úloha 4:

Na kúpalisku boli tri bazény, každý v tvare pravidelného šesťuholníka. Bod S označuje stred strany najmenšieho bazéna a leží v ňom vrchol vedľajšieho bazéna. Dva bazény už boli napustené vodou (modro vyfarbené šesťuholníky na obrázku). Nad bazénmi nachystali červenú plošinu na opaľovanie v tvare trojuholníka. Pred jej postavením sa chceli uistiť, či plošina v porovnaní s bazénmi nie je príliš veľká.

Vedeli by ste im pomôcť a vypočítať, aký je pomer obsahu červeného trojuholníka a obsahu dvoch modro vyfarbených šesťuholníkov?



Na vaše riešenia sa spolu s robotom Arturom a loďou Svetluškou 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 €**), posielajte (alebo hodte do schránky) najneskôr **9. januára 2023** na adresu:

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

a do rohu obálky pripište SEZAM

*Pokiaľ ste ešte nestihli, elektronickú prihlášku do súťaže nám prosím vyplňte na sezam.sk/prihlaska. Pre hladký beh súťaže prosíme o dodržiavanie **Pokynov pre riešiteľov**. Ďakujeme.*

