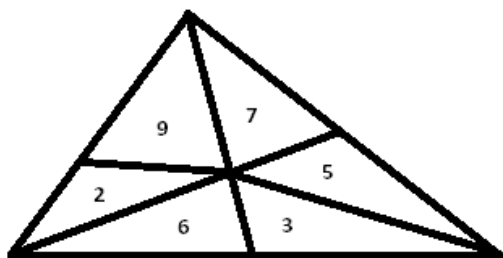


**JSMF Žilina, Fakulta Riadenia a Informatiky ŽU, Gymn. Veľká okružná Žilina**  
**SEminár ZAujímavej Matematiky pre 5. až 9. ročník ZŠ a prímu až kvartu OG**  
**S E Z A M , Školský rok 2013/2014, 3. zimná séria**

Po stroskotaní na Ostrove Matematikov a preskúmaní Ostrova Geometrov to našich hrdinov zavialo ešte ďalej. Guliver, Adela a Jonatán tento krát práve pristáli na Ostrove Fyzikov. Svedčila o tom okrem iného aj prítomnosť obrovského laboratória. Keď pristúpili ku dverám, zbadali pri nich aj mladého sympatického vedca. Volal sa Richard a keď zistil, kto sú a odkiaľ prichádzajú, hneď sa ponúkol, že im ukáže laboratórium a aj celý ostrov.

**1. úloha (pre 5.,6.,príma):** Pri dverách do laboratória bol nakreslený zaujímavý obrázok. Richard im vysvetlil, že obrázok je kľúčom na vstup. Pred ním totiž je treba do bezpečnostného systému zadať vstupný kód. Tým je číslo, ktoré vznikne súčtom všetkých

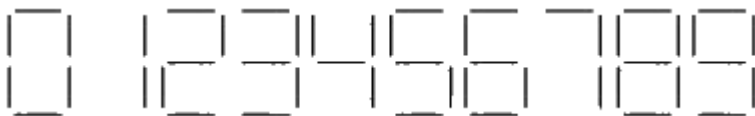


„trojuholníkových“ čísel z obrázka. „Trojuholníkové“ číslo prislúcha ku každému z trojuholníkov, ktoré sa dajú nájsť na obrázku a jeho hodnota zodpovedá súčtu čísel vo vnútri tohto trojuholníka. (Pre najmenšie trojuholníky je vo vnútri len jedno číslo, pre väčšie je ich vo vnútri viac.)

**Viete zistiť, aký je správny kód na vstup do fyzikálnych laboratórií? Sčítate všetky „trojuholníkové“ čísla? Svoje riešenie nezabudnite dobre zdôvodniť.**

**2. úloha (pre 5.,6.,7.,príma, sekunda):** Laboratórium malo veľmi strohé vybavenie – jedny digitálne hodiny a napravo od nich zrkadlo. Digitálne hodiny ukazovali čas v hodinách a minútach, pričom digitálne číslice vyzerali tak ako na obrázku. Keď hostia vstúpili dnu, bolo presne **12:51**. Jonatán si všimol, že v tomto momente je na digitálkach presne taký istý čas, ako na ich zrkadlovom obraze. Hneď ho napadla myšlienka: koľko krát za deň sa stane, že tieto hodiny ukazujú rovnaký čas ako zrkadlo vedľa nich?

**Vedeli by ste mu poradiť? Koľko krát za deň je na digitálnych hodinách taký čas, ktorý vyzerá úplne rovnako ako jeho odraz vo vedľa postavenom zrkadle? Nezabudnite, že hodiny ukazujú iba reálne časy, nie napríklad 81:25.**



**3. úloha (pre všetky ročníky):** Richard im vysvetlil veľa vecí týkajúcich sa Ostrova Fyzikov a nezabudol ani na ekonomickú stránku vecí. Na kvantovom úrade si prednedávnom podali grant na zakúpenie nového bicyklotrónu. Požiadali ich o potrebnú sumu v zlatkách a v centoch (100 centov = 1zlatka). Úrad to ale poplietol a poslal im toľko zlatiek, koľko si vypýtali centov a toľko centov, koľko si vypýtali zlatiek. Keďže takto dostali viac peňazí, ako si pôvodne vypýtali, riaditeľ laboratória sa veľmi potešil a hneď na nový bicyklotrón prikúpil aj špeciálne brzdy za 19 zlatiek a 20 centov. Aj potom mu ešte stále zostalo toľko nadbytočných peňazí, koľko bola polovica peňazí určených na samotný bicyklotrón.



**Akú sumu si pôvodne vypýtal riaditeľ laboratória od kvantového úradu a koľko teda stojí nový bicyklotrón? Svoje riešenie poriadne vysvetlite!**

**4. úloha (pre všetky ročníky):** Pri východe z laboratória dostali na pamiatku 21 magnetov, sedem pre každého. Ale Guliver sa svojej časti vzdal a ponúkol Adele a Jonatánovi, nech si ich rozdelia medzi sebou. Obaja sa potešili a dali všetky magnety na jednu kopy. Aby bolo delenie zaujímavé, vymysleli si na to hru. Každý hráč si na začiatku svojho ťahu spočíta, koľko magnetov je ešte na spoločnej kôpke. Potom si vyberie niektoré z čísiel, ktoré bezo zvyšku delí tento počet magnetov a presne toľko magnetov si z kopy zoberie. Nemôže ale z kôpky zobrať všetky magnety – to až vtedy, ak na kôpke zostal iba jeden, posledný magnet. Súrodenci sa postupne v ťahoch striedajú a každý chce získať čo najviac magnetov.

Ktorý z nich ich bude mať nakoniec viac, ak začína Adela a obaja striedavo ťahajú najlepšie, ako sa dá? Začínajú s 21 magnetmi a hrajú kým nezoberú posledný. Nezabudnite svoj postup dobre odôvodniť.



**5. úloha (pre 7.,8.,9.,sekunda,tercia,kvarta):** Hneď za bránami laboratória sa nachádzala ďalšia zaujímavosť – škola. O tej už veru Adela s Jonatánom na svojich cestách dlho nepočuli! Richard im porozprával zaujímavú príhodu z triedy jeho brata. Spomedzi detí v triede sa niektoré vedia kolobežkovať a niektoré korčuľovať. Deti sú šikovné a každé vie aspoň jednu z týchto vecí. Po písomke z fyziky si kolobežkári vypočítali priemer svojich známok a zistili, že je lepší ako 2. Potom si svoj priemer vypočítali aj korčuliari a tiež zistili, že je tiež lepší ako 2. Jonatán hneď dodal: “Tak to bol naisto aj priemer celej triedy lepší ako 2.” Ale Adela do neho drgla: “Určite? Ja si myslím, že priemer celej triedy by mohol byť aj horší ako 2.” Čo myslíte, ktorý z nich mal pravdu?

**Môže byť priemer celej triedy horší ako 2, ak je priemer známok všetkých korčuliarov lepší ako 2 a aj priemer známok všetkých kolobežkárov je lepší ako 2? Každý v triede vie robiť aspoň jeden šport z kolobežkovania a korčuľovania. Svoje riešenie dobre odôvodnite.**

**6. úloha (pre 8.,9.,tercia,kvarta):** Na školskom ihrisku bol bazén plný plastových loptičiek. Bolo ich 100 a boli očíslované číslami od 1 do 100, teda na každej loptičke bolo iné číslo. Richard sa zdržal pri školníčke ale Jonatán, Adela aj Guliver sa s nadšením vrhli do bazénu. Tak sa tam jašili, až polovica loptičiek povyskakovala von. Keď si to všimli, všetci traja sa zahanbili a hneď sa dali do upratovania. Všetkých 50 loptičiek, ktoré boli mimo bazéna, pozbierali a aby sa pri tom nenudili, spočítali čísla na týchto 50 loptičkách. Ich súčet bol 2900. Keď ich Richard dobehol, bol smutný, že zmeškal toľko zábavy. Aby mu to nebolo ľúto, Gustáv sa ho opýtal: “Vedel by si zistiť, najmenej koľko z loptičiek mimo bazéna malo na sebe párne číslo?” Richard sa potešil zaujímavej otázke a skôr, ako ich odprevadil na loď, ju aj vyriešil. Zvládnete to aj vy?



**Koľko najmenej párnych čísel bolo na 50 vyhodených loptičkách, ktoré boli očíslované rôznymi číslami medzi 1 a 100 a ich súčet bol 2900? Nezabudnite svoju odpoveď poriadne vysvetliť, nech si Richard môže skontrolovať svoj výsledok!**

*Na vaše riešenia sa spolu s Gustávom, Adelou a Jonatánom tešíme aj my, opravovatelia a organizátori korešpondenčného seminára SEZAM. Nezabudnite, že nám nestačia iba výsledky jednotlivých úloh, ale hodnotíme najmä postup, ako ste sa k nim dostali.*

*Riešenia, napísané na samostatných a podpísaných papieroch (spolu s obálkou veľkosti A5, na ktorej bude napísaná vaša spätná adresa a nalepená známka 0,60 €), posielajte najneskôr do 8. januára 2014 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](mailto:sezam@sezam.sk). Aj v nich ale potrebujeme najst' správne vyplnenú hlavičku, adresu a jasne oddelené a označené riešenia jednotlivých úloh.*