

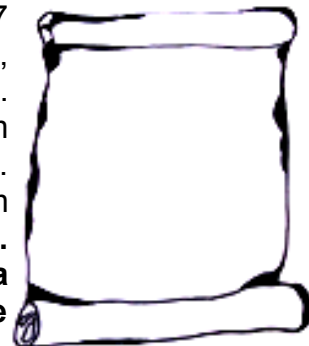
JSMF Žilina, Fakulta riadenia a informatiky ŽU, Gymn. Veľká okružná Žilina
SEminár ZAujímavej Matematiky pre 5. až 9. ročník ZŠ a prímu až kvartu OG
S E Z A M , Školský rok 2013/2014, 1. letná séria



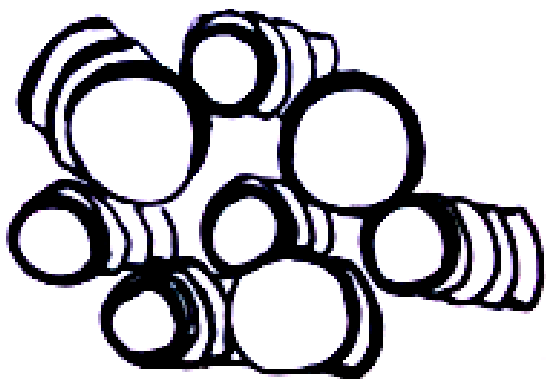
Ahojte kamaráti! Pamätáte si ešte na Gulivera, Adelu a Jonatána? Naposledy sme sa s nimi stretli na ostrove fyzikov. Tentokrát ich vietor v plachtách zavial na ešte zvláštnejšie miesto – na ostrov plný archeológov a vykopávok.

1. úloha (pre 5., 6., príma): Hneď ako zakotvili, išli sa pozrieť na trh neďaleko prístavu. Obchodník s papyrusovými zvitkami im porozprával, ako sa na trh pripravoval. Najprv zašiel do skladu, kde kúpil papyrusové zvitky. Pri nákupe cena za 5 lakťov papyrusu bola 7 zlatiek. Dnes na trhu už všetok papyrus predal, pričom si za každých 7 lakťov vypýtal 11 zlatiek.

Adela sa už-už chcela opýtať, koľko toho papyrusu dokopy mal, ale obchodník im prezradil len toľko, že na obchodovaní so zvitkami spolu zarobil 120 zlatiek. Vedeli by ste zistiť, koľko lakťov papyrusu obchodník kúpil v sklade a potom predal? **Pomôžte Adele a vypočítajte, koľko lakťov papyrusu obchodník mal. Všetok papyrus kúpil za cenu 7 zlatiek za 5 lakťov a všetok ho predal za cenu 11 zlatiek za 7 lakťov. Pri tom zarobil 120 zlatiek. Svoje riešenie nezabudnite dobre zdôvodniť.**



2. úloha (pre 5., 6., 7., príma, sekunda): Jonatán si všimol, že na archeologickom trhu sa platí toliarmi, grošmi a ešte rôznymi ďalšími starými mincami. Obchodníkovi s obuvou predal svoje staré tenisky a utŕžené peniaze si dal do vrecka. Potom Guliverovi a Adele povedal: „Mám teraz vo vrecku kopu mincí. Všimol som si, že nech z neho vyťahnem ľubovoľné 3 mince, vždy je medzi nimi aspoň 1 toliar. A keď z neho vyťahnem ľubovoľné 4 mince, vždy je medzi nimi aspoň jeden groš. Teraz som z vrecka vytiahol 5 mincí. Guliver, vieš mi o nich niečo povedať? Adela, a vedela by si mi niečo povedať o minciach, ktoré mi zostali vo vrecku?“ Obaja sa hlboko zamysleli...

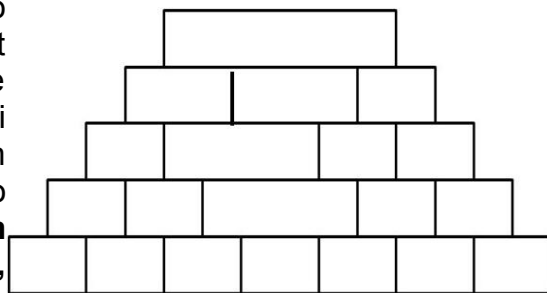


Vedeli by ste im poradiť? Čo by ste vedeli povedať o 5 minciach vyťahnutých z Jonatánovho vrecka? A čo by ste vedeli povedať o ostatných minciach, ktoré zostali vo vrecku?

3. úloha (pre všetky ročníky): Naši traja kamaráti zašli od prístavu ďalej do vnútrozemia. Tam našli jedného nešťastného archeológa, ktorý vlastnil pozemok v tvare pravidelného šesťuholníka. Nešťastný bol preto, lebo svoj pozemok chcel prenajímať na archeologické vykopávky, ale nevedel, ako to urobiť. Háčik bol v tom, že podľa ostrovných zákonov sa môže prenajímať len taká plocha, ktorá má tvar konvexného 5-uholníka. Teda 5-uholníka, v ktorom sú všetky uhly menšie ako 180° . No a archeológ svoj pozemok nevedel na takéto 5-uholníky, ktoré by mohol potom prenajímať rôznym ľuďom, rozdeliť. Adela, Jonatán a Guliver sa ponúkli, že mu pomôžu. Každý si nakreslil na papyrus pravidelný šesťuholník a keď sa každému podarilo rozdeliť ho na konvexné 5-uholníky. Potom si porovnali svoje nákresy. Archeológ chcel hneď vedieť, na koľko časti svoj pozemok môže rozdeliť. Mohlo sa stať, že počet päťuholníkov, na ktoré bol jeho pozemok rozdelený, bol u každého kamaráta iný? **Čo si o tom myslíte? Existujú aspoň 3 spôsoby s rôznym počtom päťuholníkov, ako rozdeliť pravidelný šesťuholník na konvexné päťuholníky? Svoje riešenie poriadne vysvetlite!**

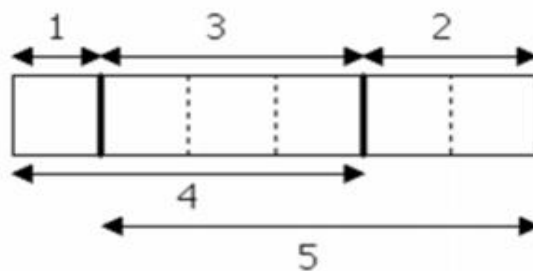
4. úloha (pre všetky ročníky): Hneď potom, ako pomohli nešťastnému archeológovi s delením a prenájmom jeho pozemku, traja kamaráti pokračovali v prechádzke po ostrove, až kým sa nedostali k pyramíde. Mala tvar, ako vidíte na obrázku. Bola poskladaná z kamenných blokov rôznej veľkosti

poukladaných v 5 radoch. Neboli by to matematici, keby sa pri nej nepristavili a nezahráli sa trochu! Obkreslili si ju na papyrus, a vymysleli si takéto pravidlá: najprv treba do spodného riadku vpísať čísla 1, 1, 2, 2, 3, 3 a 4, nie nutne v tomto poradí. Potom treba do každého bloku v druhom riadku vpísať také číslo, aký je súčet čísel v blokoch pod ním a ktoré sa ho dotýkajú. Takto postupne treba vyplniť čísla v celej pyramíde. Nakoniec si kamaráti porovnali medzi sebou, aké číslo im vyšlo v najvrchnejšom bloku pyramídy. Vyhral to s prehľadom Guliver, pretože jeho číslo bolo najväčšie. **Ako by ste pyramíd vyplnili vy? V akom poradí treba doplniť do spodného riadku čísla 1, 1, 2, 2, 3, 3, a 4 tak, aby bol výsledný súčet v najvrchnejšom bloku pyramídy čo najväčší? Nezabudnite svoje riešenie dobre odôvodniť.**



5. úloha (pre 7., 8., 9., sekunda, tercia, kvarta): Keď podišli bližšie k pyramíde, nad vchodovými dverami si prečítali, že to nie je hocijaká pyramída. Bol to archív archeologických knižiek. Od knihovníčky sa dozvedeli, že každá knižka v archíve má iný počet strán. Navyše, počet strán každej knihy je trojčiferné číslo. Ďalej o každom čísle platí, že jedna jeho cifra je rovnako veľká ako súčet zvyšných 2 cifier. Vedeli by ste povedať, koľko najviac knižiek môže byť v archíve? **Teda koľko je takých trojčiferných počtov strán, že jedna cifra z tohto čísla je rovnako veľká ako súčet ostatných dvoch cifier? Svoje riešenie dobre odôvodnite.**

6. úloha (pre 8., 9., tercia, kvarta): Keď sa Jonatán s Adelou a Guliverom vracali inou cestou do prístavu, prešli aj okolo geometrických archeologických vykopávok. Hlavný asistent práve oprašoval akúsi paličku, na ktorej boli dva zárezy – presne takú, akú vidíte na obrázku. Adela sa ho hneď opýtala, čo to drží v rukách. A on jej vysvetlil, že je to také praveké pravítko. „Keby si na paličku dĺžky 6 cm urobil 5 značiek v rovnomerných vzdialenostiach, ľahko vieš odmerať všetky dĺžky od 1 do 6. Všetky dĺžky ale vieme odmerať len s pomocou dvoch správne umiestnených značiek. Preto sú praveké pravítko také zvláštne.“ Adele sa tento nápad celkom pozdával, a hýtala o pravekých pravítkach, až kým nedošli do prístavu. Tam položila Guliverovi a Jonatánovi otázku: „Koľko minimálne značiek musí byť nakreslených na pravekom pravítku dĺžky 12 cm, aby sa dali odmerať všetky dĺžky od 1 do 12?“ **Pomôžete chlapcom nájsť správnu odpoveď? Koľko najmenej zárezov musí byť urobených na paličke dlhej 12 cm, aby sa na nej dali namerať všetky vzdialenosti od 1cm do 12cm (v celých centimetroch)? Nezabudnite svoju odpoveď poriadne vysvetliť.**



Na vaše riešenia sa spolu s Gustávom Guliverom, 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 24. februára 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. Aj v nich ale potrebujeme nájsť správne vyplnenú hlavičku a jasne oddelené a označené riešenia jednotlivých úloh.*