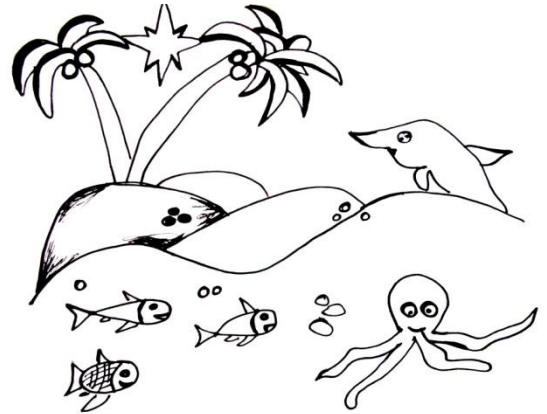
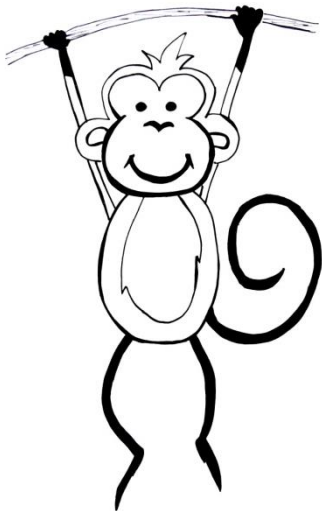


S E Z A M , Školský rok 2013/2014, 3. letná séria

Guliver, Jonatán a Adela si krátili čas na lodi sledovaním delfínov. Zátoka, do ktorej priplávali, bola nádherná. Voda v nej bola modrá ako nebo, na dne bolo vidieť koraly a všelijako sfarbené rybičky. Až sa im takmer ani nechcelo vystúpiť z lode a ísť sa pozrieť na ďalší záhadný ostrov, ktorý ráno zbadali v diaľke!

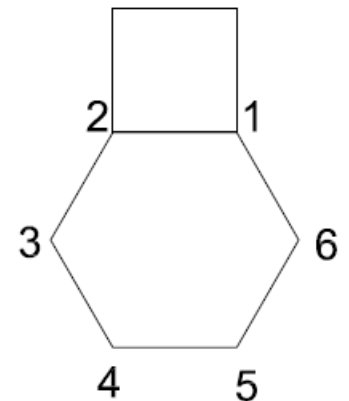


1. úloha (pre 5.,6.,príma): Na brehu ostrova našli dva ploché kamene. Na každom bolo z oboch strán prilepených niekoľko sasaniek. Kamene ležali na plytčine, takže sa dalo k nim prísť a otáčať ich. Teraz ležali tak, že na jednom z nich bolo vidieť 5 a na druhom 8 sasaniek. Adela začala kamene postupne rôzne otáčať a vždy spočítala počet sasaniek, ktoré boli práve vidieť na vrchu. Zistila, že na kameňoch takto možno vidieť spolu 10, 11, 13 alebo 14 sasaniek. Povedala to Jonatánovi, a toho zaujímalo, koľko sasaniek bolo prilepených sasaniek na jednotlivých stranách plochých kameňov. **Viete zistiť, koľko sasaniek bolo z každej strany prilepených na dvoch plochých kameňoch? Pritom ak kamene rôzne točíme, môžeme na nich postupne vidieť spolu 10, 11, 13 alebo 14 sasaniek. Nájdite všetky riešenia a svoju odpoveď dobre odôvodnite.**



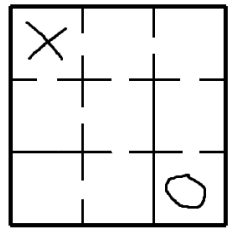
2. úloha (pre 5.,6.,7.,príma, sekunda): Pri prechádzke po ostrove objavili naši cestovatelia cvičiteľku opičiek Dášku. Dáška svoje opičky naučila počítať. Najprv počítali banány, potom turistov a najnovšie počítali aj príklady. Dala im nájsť všetky také trojice za sebou idúcich čísel, že súčin najväčšieho a najmenšieho čísla zväčšený o 1 je taký veľký, ako stredné číslo vynásobené samé so sebou. Ale medzičasom zabudla, aké je správne riešenie jej príkladu. Adela sa ponúkla, že jej pomôže. **Pridáte sa k nej? Pomôžte Dáške a nájdite všetky také trojice za sebou idúcich prirodzených čísel, že súčin najmenšieho a najväčšieho čísla je taký, ako druhá mocnina stredného čísla zmenšená o 1. Nezabudnite dobre vysvetliť svoju odpoveď.**

3. úloha (pre všetky ročníky): V strede ostrova našli Guliver, Adela a Jonatán obrovské mravenisko. Zhora malo tvar pravidelného šesťuholníka, tak, ako to vidíte na obrázku. Mravce si chceli chvíľku oddýchnuť od roboty, a tak sa hrali. K jednej hrane svojho mraveniska, ktorá je na obrázku vyznačená ako 1-2, priložili kus kôry v tvare štvorca. Ten štvorec potom gúľali po stranách mraveniska v protismere hodinových ručičiek. Teda zo strany 1-2 ho okolo vrcholu 2 pretočili na stranu 2-3, potom 3-4 atď., až skončili na strane 6-1. Guliverovi sa to veľmi páčilo. Všimol si, že na začiatku sedela na štvorcovej kôre lienka. Sedela v tom vrchole, ktorý bol na začiatku pri vrchole šesťuholníka 1. Kde sa nachádzala po dotočení kôry? Po akom útvaru s viac ako 6 vrcholmi by mravce museli otáčať štvorec, aby sa lienka dostala znovu ku vrcholu 1 tohto útvaru? **Vedeli by ste aj vy zistiť, kde sa po otočení kôrového štvorca nachádzala lienka, ktorá na začiatku sedela na kôre pri vrchole 1? Aký pravidelný tvar (s viac ako 6 hranami) by muselo mať mravenisko, aby sa na konci otáčania kôry okolo neho ocitla lienka opäť pri vrchole s číslom 1? Svoje riešenie dobre vysvetlite.**



4. úloha (pre všetky ročníky): Keď zašli hlbšie do vnútrozemia, natrafili na budovu s nápisom „Výskumný biologický ústav“ „Ahááá, takže toto bude ostrov biológov!“ povedal Jonatán. V prvom laboratóriu, do ktorého vstúpili, boli akváriá s morskými prasiatkami. Každé malo svoje bludisko, v ktorom sa mohlo prechádzať. Bludisko pozostávalo z deviatich miestností poukladaných do štvorca. Vonkajšie hranice veľkého štvorca boli nepriechodné steny. Medzi dvoma susednými miestnosťami bola

buď nepriechodná stena, alebo jedny priechodné dvere. Všetky prasiatka mali iba také bludiská, v ktorých bolo presne 9 dverí. Do bludiska ich vkladali zhora do miestnosti označenej krížikom a v miestnosti označenej krúžkom na nich čakal kúsok chleba. Adela skontrolovala všetky bludiská, či sa v nich prasiatka môžu dostať k chlebu a či netrpia hladom. Keď zistila, že žiadne prasiatko nie je týrané, spokojne si sadla. Ale hneď ju napadlo – koľko je takých bludísk, v ktorých sa morské prasiatko nemôže dostať k svojmu chlebu? **Pomôžete jej? Vedeli by ste zistiť, koľko je takých bludísk, v ktorých je presne 9 dverí a nedá sa v nich prejsť z miestnosti označenej krížikom do miestnosti označenej krúžkom? Svoju odpoveď dobre vysvetlite!**

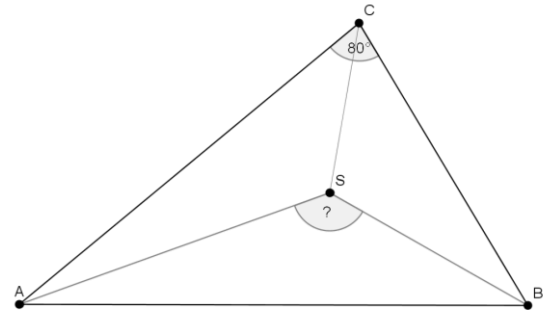


5. úloha (pre 7., 8., 9., sekunda, tercia, kvarta): V ďalšom laboratóriu boli výskumníci baktérií. Vysvetlili našim cestovateľom, že už pár dní sledujú, ako sa vyvíja počet baktérií na kuse plesnivého syra, ktorý si tam pred týždňom zabudol vedúci. V pondelok spočítali pod mikroskopom všetky baktérie. V utorok zase spočítali baktérie, a zistili, že polovica z baktérií, ktoré boli na syre v pondelok, sa do utorka rozdvajila. Teda v utorok bolo na syre o polovicu viac baktérií ako v pondelok. V stredu skonštatovali podobne, že je na syre o polovicu viac baktérií, ako bolo v utorok. Rovnako v stredu spozorovali, že polovica všetkých baktérií z utorka sa rozdvajila. Takto pokračovali až do soboty a každý deň si všimli, že je na syre o polovicu viac baktérií ako predošlý deň. V sobotu spočítali baktérie a zistili, že po prvý raz od pondelka ich je nepárny počet! Guliver sa opýtal: „A koľko ste ich mali v pondelok?“ Výskumníci si už nepamätali presný počet, ale vedeli, že ich isto nebolo viac ako 100. Guliver sa na chvíľu zamyslel, a prekvapeným biológom povedal, koľko baktérií našli na kuse syra v sobotu, aj to, koľko ich bolo na syre na začiatku. **Ste aj vy takí šikovní? Viete, koľko baktérií bolo na syre v pondelok, ak sa odvtedy 5 krát rozmnožili tak, že polovica všetkých baktérií sa rozdvajila, a na konci delenia ich bol nepárny počet? Na začiatku ich pritom nebolo viac ako 100. Nezabudnite dobre vysvetliť svoju odpoveď.**



6. úloha (pre 8.,9.,tercia,kvarta): Na vzdialených pláňach biologického ostrova skúmali zoológovia šelmy. Urobili im

výbeh v tvare trojuholníka, tak, ako ho vidíte na obrázku. Ten bolo potrebné rozdeliť na tri časti pre levy, tigre a medvede. Urobili to tak, aby spoločnú hranicu všetkých troch častí tvoril práve jeden bod S, ktorý leží v prieniku osí uhlov trojuholníka. Jonatána zaujímalo, aká je veľkosť uhla ASB. **Vedeli by ste mu pomôcť, ak viete že uhol ACB v trojuholníku má 80°? Nezabudnite svoje riešenie dobre odôvodniť.**



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 26. mája 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.*