



# RIEŠKY

matematický korešpondenčný seminár

12. ročník, 2009/2010

Héééj, čaute!!

Vítam vás v našom svete plnom matematiky, zábavy, priateľov a hudby! To sme my, Riešky! Dlhो ste o nás nepočuli? No áno, boli prázdniny. A pekne dlhé. Ja som už začala počítať deficit matematiky, a tak som sa pustila do hlavolamov :). Ale možno len pozeráte, že čo to tu tá šialená vedúca rozpráva. To ste určite noví :) Nebojte sa a odvážne sa k nám pripojte.

Tak ako sa máte? Ešte cítite tú vôňu ihličia a chuť medovníkov? Vianoce vždy tak zaútočia na zmysly... Alebo ste už z bytu odpratali všetky pozostatky z Vianoc? Akokoľvek to je, teraz sa treba sústrediť na školu. Netreba začať nový rok so zlými známkami. Má to viac nevýhod. Musíte ich opravovať a ešte k tomu sa nájdú aj takí učitelia, ktorí si vás zapamätajú podľa tej prvej. Nespravodlivé... ale vlastne nie. Nič tu nie je nespravodlivé. Každá prekážka je len na to, aby nás posunula ďalej. Keď to ľudia nechápu, zneprijemňujú si celý život, lebo len nadávajú „To nie je féér!“ „To je nespravodlivé!“ „Ako to, že ty áno a ja nie?!“... Aj tak sa ľudia stále zaoberajú zbytočnými maličkosťami. Aké múdre vety ja dnes hovorím :). Mám takú poetickú chvíľku. Chytila som gitaru a začala hrať. Tá melódia sa mi celkom zapáčila. Uvidíme, čo z toho vznikne ;).

Na umenie si treba nájsť čas. Nevieť si predstaviť, že by som prežívala dni v jednom rovnakom cykle a nevenovala sa pritom ničomu tvorivému. Človeku to všetko uvoľňuje myseľ, necháva ju odpočinúť. Pri umení treba zapojiť pocity a srdce. Rozum sa namáha v škole, treba ho nachvíľu vypnúť. Rodičia ma kedysi hrešili za to, keď som sa mala učiť a hrala som na gitare. Ale ja tak oddychujem. Po takej hodine, dvoch si niečo zabrnkám a idem ďalej. Bez toho by som sa dohnala k šialenstvu. Skúste to aj vy. Keď nie hudbu, tak si zoberte papier a farebné ceruzky a tvorte. Nechajte, aby sa vám pred tvárou zobrazili rôzne motívy, tvory, rastliny, ľudia alebo aj iné abstraktné obrazce. Okrem iného z toho určite potom budete mať radosť. A keď náááhodou nemáte ani papiera a ceruzky, zaspievajte si. Nech vás nikto nepočuje – vtedy ste najviac samými sebou. Skúste to ;)

No, pomaly sa s vami rozlúčim, ale ešte tu máme jednu novinku. Odteraz si na našej stránke budete môcť obzrieť body za vaše príklady skôr, ako ich dostanete do rúk! A vaše riešenia úloh nám môžete poselať najneskôr **do termínu 22.02.2010**. Návod na riešenie nájdete na prvých stránkach.

Tak sa teda „vidíme“ nabudúce. Veľmi sa teším!

Monča

## Ako riešiť Riešky

Riešiš Riešky po prvýkrát? Nezískal si v minulom kole toľko bodov, koľko by si si predstavoval? Ak áno, tak smelo čítaj ďalej. Pripravili sme pre teba ukázkový príklad aj s riešením, ktoré by získalo plný počet bodov. Riešenia sme netradične napísali hneď dve, nech máš na výber podľa svojich schopností. Okrem vzorového príkladu dole nájdeš aj pár užitočných Ušiakových rád, ktoré by mal skúsený riešiteľ ovládať. Dosť už rečí, hor sa do čítania.

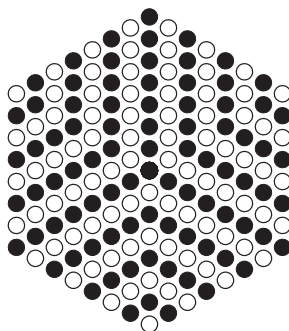
**Príklad:** Na klopadle (obrázok 1) bol z bielych a čiernych kameňov vysádzaný šesťuholníkový obrazec. Podobný, ako ten na obrázku, len stranu šesťuholníka tvorilo nie 8, ale až 20 kamienkov. Ktorých kamienkov bolo na klopadle viac, čiernych alebo bielych? O koľko a prečo?

Tento príklad sa dá vyriešiť rôznymi spôsobmi, tak sme vám pripravili dva.

**1. spôsob riešenia** (ten jednoduchší):

Na pôvodnom klopadle bolo o jeden čierny kameň viac. Predstavme si, že klopadlo tvoríme z „kruhov kamienkov“ okolo stredného čierneho kameňa. Najmenší (prvý) kruh kamienkov okolo jedného stredného kameňa je šesťuholník zo šiestich kamienkov. Okolo prvého kruhu kamienkov je druhý kruh = šesťuholník zložený z 12-tich kamienkov (šesťuholník berieme bez vnútra), a tak ďalej (vyrátaj si aspoň dva ďalšie). Každý šesťuholník (kruh kamienkov) sa skladá z  $6n - 6 = 6 \cdot (n - 1)$  kamienkov, pričom  $n$  je počet kamienkov, ktoré tvoria stranu šesťuholníka. Prečo to nie je  $6n$ , keď na každej zo šiestich strán je  $n$  kamienkov? Lebo každý kameňok vo vrchole rátame do oboch strán, ktoré v ňom končia (rátame ho dvakrát). Vrcholov je 6, preto musíme od  $6n$  odrátať ešte 6.

Vieme, že  $6 \cdot$  nepárne číslo = párne číslo, a  $6 \cdot$  párne číslo = párne číslo. Šesťuholník sa skladá z  $6 \cdot (n - 1)$  kamienkov, čo je párný počet kamienkov. A keďže sa kamienky v každom šesťuholníku striedajú, je v ňom rovnako veľa bielych aj čiernych kamienkov. A teda pre každé klopadlo by sme rozdiel medzi bielymi a čiernymi kamienkami počítali takto: Keď z klopadla



Obrázok 1: Klopadlo

odoberieme posledný (vonkajší) šesťuholník (kruh kameňov), vznikne klopadlo so stranou o jeden kameň menšou. Ak pôvodné klopadlo malo nejaký počet čiernych a nejaký počet bielych kameňov, odobraním posledného šesťuholníka (obvodu) sme počet bielych aj počet čiernych znížili o rovnako veľa kameňov. Tým sme neovplyvnili to, ktorých kameňov je viac a o koľko. Takto môžeme odobrať aj ďalší šesťuholník (zo zmenšeného klopadla), a potom ďalší a tak ďalej pokračovať, až po stredný čierny kameň. Tento jeden jediný je navyše.

Z toho vyplýva, že keby stranu klopadla tvorilo ľubovoľne veľa kameňov, v celom klopadle by bolo čiernych kameňov o jeden viac ako bielych.

**2. spôsob riešenia** (využívame to, že vyrátame počet čiernych aj bielych kameňov):

Každé klopadlo môžeme rozdeliť pomocou čiernych „pásov“ kameňov spájajúcich čierne vrcholy na obvodu klopadla s čiernym stredom na *tri rovnaké kosoštvorce*. Teraz si všimnime biely vrcholový kameňok. Okolo neho sú „v pásiku tvaru V“ uložené tri čierne kameňky, okolo nich päť bielych kameňov. . . Takto sa farby „véčka“ striedajú, pričom nasledujúce má o dva kameňky viac ako to pred ním. No a koľko je týchto „véčkových“ vrstiev? To sa predsa rovná počtu kameňov na jednej strane klopadla. Ale posledné čierne „véčko“ budeme počítat radšej zvlášť (čo myslíte, prečo to tak spravíme?). Ak by teda strana klopadla mala dĺžku 20 kameňov, bude tam 10 bielych „véčok“ a teda počet bielych kameňov v jednom kosoštvorci by bol:  $1 + 5 + 9 + 13 + 17 + 21 + 25 + 29 + 33 + 37 = 190$  a počet všetkých bielych kameňov:  $190 \cdot 3 = 570$ .

A počet čiernych kameňov v jednom kosoštvorci je:  $3 + 7 + 11 + 15 + 19 + 23 + 27 + 31 + 35 = 171$ , aby sme však dostali počet všetkých čiernych kameňov, nestačí vynásobiť toto číslo tromi, musíme ešte prirátat kameňky z troch „pásov“, ktoré spájajú čierne vrcholy so stredom, ktorými sme 6-uholník vlastne rozdelili. Medzi vrcholom a stredom je 18 kameňov, vrcholy sú tri a stred je jeden. Takže „pásky“ obsahujú  $3 \cdot 18 + 3 + 1 = 58$  kameňov. Všetkých čiernych kameňov teda je:  $171 \cdot 3 + 58 = 571$ .

Z toho vidíme, že pri klopadle, ktoré má dĺžku strany 20 kameňov je čiernych kameňov o jeden viac ako bielych.

### A na záver ešte sľúbené univerzálne Ušiakové rady:

- Ak riešite príklad skúšaním možností, vypíšte ich ozaj všetky, prípadne zdôvodnite, prečo už ďalšie možnosti skúšať nemusíte.
- Ak sa v geometrickom príklade očakáva ako odpoveď nejaké číslo (dĺžka, veľkosť uhla. . .), narysovať si situáciu a odmerať to nebýva presné riešenie, keď už výsledok viete približne, skúste ho ešte vypočítat presne.
- Ak si myslíte, že príklad nemá riešenie, ukážte, že je to naozaj tak. Niekedy je to správnym riešením.
- Ak nájdete jedno (alebo 2, 3. . .) riešenie, zdôvodnite, či naozaj žiadne ďalšie správne riešenia neexistujú.
- Ak sa k výsledku prepracovávate nejakým postupom, napíšte nám celý tento postup.
- Nebojte sa pomôcť si pri riešení obrázkom. Mnohokrát to môže vaše riešenie sprehľadniť.
- Ak sa pri riešení niektorého príkladu zaseknete a neviete, ako ďalej, pošlite nám, na čo ste prišli a my vám obodujeme aj to. Vždy je lepšie niečo, ako nič.

## Zadania 1. kola letnej série 2009/2010

### Termín: 22.02.2010

**Naša adresa:** Riešky, Mgr. Viera Babišová, Gymnázium Grösslingová, Grösslingová 18, 815 69 Bratislava 1

V menšom dome na okraji pomerne zvláštneho mesta žila celkom bežná rodina. Aby bol však jej opis celkom úplný, musíte si domyslieť trochu excentrického otca, ktorého najväčšou zábavou bolo maľovanie. Nebolo by na tom asi nič neobyčajné, keby to nerobil so zaviazanými očami. Kreslil v stojke, a z toho potom samozrejme vyplýva, že ruky mal zamestnané inou činnosťou a asi vám hneď aj napadlo, že voľné mu zostali iba nohy. Povedzme však, že táto činnosť v porovnaní s ostatnými obyvateľmi domu bola až neobyčajne obyčajná. Asi vám v hlave vrta otázka, čo divnejšie by sa dalo robiť. Musím priznať, že aj pre mňa to bolo veľkým prekvapením.

V našom hneď dome žilo ešte malé dievča a jej dvaja bratia (dvojičky). Sedemročná Matilda bola rozkošné dievčatko s mrkvovočervenými vlasmi, pehatou tvárou a úsmevom od ucha k uchu. Ako každé dieťa v jej veku mala nesmierne veľa energie a najradšej by bola od rána do večera iba vonku na čerstvom vzduchu. V čom jej nikto nebránil, otec, ako sme si už všimli, asi nebude patriť ku klasickým. Prvá otázka, čo mi napadla, kde vlastne trávi tento čas vonku, pretože na záhrade domu sme na ňu nikdy nenarazili. Táto záhada je zatiaľ otvorená, nemala som dostatok času preskúmať jej činnosti.

A dvojičky, tie sú dvanásťročné, no zatiaľ som ich videla možno pol minúty. Jediné, čo o nich môžem povedať je, že svojo voľné čas trávia v pivnici. Pretože z nej vychádzajú podivné zvuky vždy, keď sú doma, inokedy nie. Druhá možnosť je, že tam straší alebo že sa im tam niekto snaží prekopať, ale to je oveľa nepravdepodobnejšie.

Teraz niečo o mne. Mám jedenásť a nastahovala som sa do susedného domu k tomu, čo som práve opísala. Náš dom je o niečo väčší než vedľajší, no je nás tu aj viac. Vďaka workoholickej mame som získala nespočetné množstvo domácich miláčikov, aby mi nebolo smutno. Ale pri mojej schopnosti starať sa o živé tvory a pri zohľadnení, že som začala v štyroch s rybičkami, niet sa čo diviť, že väčšina z mojich zvieratiek to neprežila až do teraz. Mala som morčatá, rybičky, škrekčky, myši, potkany, andulky, papagáje, no všetky tieto živočíšne druhy buď neprežili moju starostlivosť (nie som práve dôsledný človek), alebo mali veľkú tendenciu utekať mi z klieťok a z nejakého záhadného dôvodu skončili väčšinou v šatníku mojej mamy, alebo horšie, v jej posteli. Napriek mojej snahe presvedčiť ju, že tie zvieratá to myslia dobre a že ju majú veľmi rady, museli ísť preč. Obzvlášť ju vraj desili potkany. Fakt nechápem prečo.

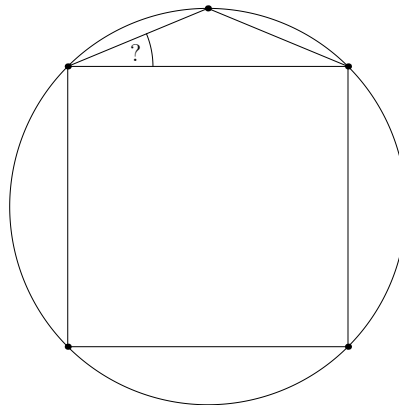
No ale skončila som celkom dobre, momentálne mám malú opičku Karla a dve korytnačky Stellu a Kamilu (tiež mi utekajú, ale sú príliš pomalé na to, aby sa dostali do matkovej spálne skôr než si to všimnem). A mojím najväčším miláčikom je dvojročný kokeršpaniel Nero. Má krásny brčkavý, krémovobiely kožuštek. Ešte ako šteňa absolvoval výcvik, ktorý, ako zhodnotila mama, by prospel aj mne, no inštruktora o tom nepresvedčila.

Tie isté dôvody, čo ju viedli k snahe „vycvičiť ma“, spôsobili aj nutnosť presťahovať sa do domu. Predtým sme bývali v meste, v celkom peknom veľkom byte. Mal iba pár chybičiek, ako napríklad susedov, nie príliš zhovievavých voči mojim hrám. A tiež terasu, ktorá bola nebezpečne vysoko a požiarné schodisko...

Keď tak rozmýšľam, najviac ju muselo vydesiť, keď som sa rozhodla zistiť, aký uhol zvierá naša strecha s domom. Pretože mi nechceli vydať plány domu, nezostávalo mi nič iné než vyliezť tam hore a zmerať si to. Bohužiaľ ma odchytili skôr ako som vôbec prišla ku kraju strechy. Dvere tam odvtedy zamykali a i keď mi napadlo, že by som tam mohla vyliezť po odkvape, došlo mi, že by si to asi všimli.

Chcela som postaviť búdku pre vtáčikov, aby tam presne sedela a preto som potrebovala poznať ten uhol. A keď som to všetkým taktó vysvetľovala, väčšinou sa na mňa pozerali ako na blázna. Našťastie starý domovník mal dobré srdce a keď počul, aká som zúfalá, zohnal mi plány. Už stačilo len vyrátať uhol, ktorý som potrebovala. Bohužiaľ plány už boli staré a nedalo sa z nich prečítať všetko.

**Príklad č. 4:** Náš dom vyzerá spredu ako štvorec a na ňom je strecha (vidieť ho môžete na obrázku 2). Keby sme opísali kružnicu tomuto štvorcovi, tak aj vrchol strechy by na nej ležal. Taktiež som zistila, že tento vrchol je rovnako vzdialený od oboch bočných strán. Aký uhol zvierá strecha s domom?



Obrázok 2: Náš dom

Domček sa mi síce vyrobiť podarilo, no odmietli ho umiestniť tam, kde som chcela, takže moja snaha nakoniec vyšla nazmar.

Okrem toho som sa pokúšala robiť spústu ďalších vecí, v ktorých sa mi snažili zabrániť a keďže nepatrím k tým, čo sa dajú ľahko zastaviť, spôsobovalo to menšie nedorozumenia. Moja mama už nemala energiu každému vysvetľovať, prečo majú vytopenú kuchyňu alebo prečo sa im zrazu prepadol cez strop kus nábytku, elektrické skraty a iné, nie veľmi podstatné veci.

Teraz už týždeň bývame v tomto dome a viem, že je možno skoro hovoriť niečo takéto, ale ja viem, že je tu skryté nejaké tajomstvo. Som si istá, veď sa stačí pozrieť na to, že máme iba jedných susedov a akí sú zaujímaví. Už prvý deň som sa rozhodla, že zistím všetko, čo sa bude dať. Ale dávam si pozor, aby som nespôsobila niečo podobné ako v byte. I keď by bolo rozhodne oveľa ťažšie vytopiť dom, v ktorom nebyvam.

Prvý týždeň som sledovala najmä pána Stevensona, pretože zvyšok obyvateľov prišiel len včera.

Ako som už spomenula v tomto denníku, pán Stevenson má veľmi neobvyklé hobby. Celý tento týždeň maľoval obraz. Najprv som si myslela, že keď niekto nevidí, čo kreslí, nemôže to mať príliš presné tvary. Ale to bol veľký omyl. On si to dokonca narysoval a až potom to vyfarboval. Fakt veľmi divná metóda.

**Príklad č. 8:** Narysoval obdĺžnik ( $ABCD$ ), do ktorého bol vpísaný druhý ( $EFGH$ ). Po bližšom preskúmaní som zistila niečo veľmi zaujímavé a to, že šírka obdĺžnika  $ABCD$  sa rovná dĺžke tohto vpísaného obdĺžnika  $EFGH$  a že vrcholy  $E, G$  sú stredy strán  $AD, BC$ . Pokúšala som sa také niečo narysovať, no veľmi mi to nevychádzalo. Vedeli by ste to narysovať? Ako?

Matilda vyzerá ako veľmi milé dievčatko. I keď má iba sedem, myslím, že z nás budú dobré kamarátky. Zajtra hneď ráno chcem ísť na návštevu a spýtať sa jej, či by sa nešla hrať. Ale musím si švihnúť, lebo keď som tam bola dnes ráno, už bola niekde v lese.

Hneď, ako som sa vrátila, musím si všetko zapísať. Nevie, či tomu budem vôbec veriť. Lebo nech sa štipem, koľko chcem celý deň, stále mi to príde príliš podobné mojim snom. Ale ak si to napíšem a utriedia sa mi myšlienky, tak tomu možno uverím. Takže ako som sa rozhodla, skoro ráno som šla k Matylde. Bola veľmi milá a povedala, že hneď ako sa naraňajkuje, môžeme ísť. Prvá polovica dňa zas nebola tak vzrušujúca, keďže takmer celý čas sme šľapali do kopca v hustom lese. Ale čas ubiehal veľmi rýchlo, lebo sme sa rozprávali a keď sme dorazili k nášmu cieľu, bol už takmer obed. Keď mi so žiariacimi očami Matilda oznámila, že sme v cieľi a bola celá vzrušená z nejakej búrľavej búdy na jednom zo stromov, musím sa priznať, že som nebola príliš šokovaná, ba skôr sklamaná. Čakala som niečo, aspoň niečo také, ako to kreslenie jej otca. No vzhľadom k tomu, že Matilda je veľmi vnímavá a výnimočne inteligentná na svoj vek, si to moje rozčarovanie hneď všimla. Nič však nevravela, len sa šibalsky usmievala a poslala ma hore po rebríku.

Trochu nedôverčivo som začala liezť hore, pretože to drevo vyzeralo veľmi labilne. Vyšli sme hore a vošla som. A vtedy podľa mojich predpokladov som sa asi veľmi tresla do hlavy. A ešte stále tam ležím alebo v horšom prípade som spadla a ležím v bezvedomí niekde v strede lesa. Ale ešte je možnosť, že malé dievčatko Matilda má na strome super moderný byt s miliónmi technických hlúpostí. Po tom, čo som sa spamätala z prvotného šoku, vošla Matilda a na moje ďalšie prekvapenie sa premenila na veľmi dospelú, teda na to, že ešte pred niekoľkými sekundami bola sedemročná.

Asi ako každého ma šokovala táto premena, no Matilda mi vysvetlila, že to je iba krytie, aby nikto nezistil, že tu prebieha nejaká tajná akcia. A potom mi ukázala prístroj na svojej ruke. Vyzeralo to ako hodinky a aj sa to nejakým divným spôsobom volalo, ale to si nepamätám a ešte mi aj ukázala, čo treba poklikať a zadať kód a párkrát sa premenila, aby mi to ukázala. Neskôr doma som sa snažila spomenúť si na kód.

**Príklad č. 1:** Jediné, čo som si zapamätala bolo, že ten kód má 9 cifier a zadávajú sa do troch riadkov. V prvom riadku sú prvé dve cifry kódu, v druhom tri cifry kódu a v treťom štyri. Keby sme sčítali číslo z prvého s číslom z druhého riadku, dostaneme číslo v treťom riadku. A ešte som si všimla, že všetky tie čísla boli palindromické (ich cifry sú rovnaké odpredu aj dozadu, napr. 82028). Aké sú to čísla?

Zvyšok poobedia sme strávili tým, že mi rozprávala a hlavne vysvetľovala, čo je zač. Z nejakého dôvodu si však na to nemôžem spomenúť. Ale jedno si pamätám: mám nejakej divnej organizácii pomôcť zatknúť dákeho medzinárodného zločinca. Vraj mám na to predpoklady, či čo, no ale sama neviem, ako sa to bude ďalej uberať. A asi až zajtra zistím, či som naozaj len nedostala poriadny úder do hlavy.

Okej, takže momentálne to vyzerá, že som celkom živá a zdravá. Ráno ma zobudila ako vždy mama so šálkou teplého kaka, rozlúčila sa a išla do práce. Ani v zrkadle som neobjavila na sebe nijaké viditeľné zranenia. Tak zatiaľ môžem predpokladať, že všetko včera bolo reálne. Hneď som chcela ísť k susedom a pýtať sa, kým mi to nezačne dávať zmysel. No Matilda ma predbehla. Urobila naozaj skvelé palacinky a tiež mi doniesla nejaké „materiály“.

Tieto „materiály“ obsahovali stručné informácie o mne. Táto tajná organizácia sa nazýva SIGMA a prekvapujúco vedia o mne viac, než si sama pamätám. Po pár stranách o mojom detstve sa objavil jeden list, čo ma mimoriadne zaujal. Tento papier bol označený ako „test kompatibility“, či také čosi, i keď si fakt nemôžem spomenúť, že by ma v mojich piatich rokoch odvliekli nejakí divní ľudia a dali mi robiť čudsný test bez toho, aby o tom vedela moja mama alebo ja. Po prečítaní však vysvitlo, že ma iba sledovali a moja neskutočná tvorivosť a vynaliezavosť (tým myslia moje deštruktívne činnosti a bádateľské akcie na úkor majetku našich susedov) preukázali, že som nielenže inteligentná (dobré sa to čítalo, no všetko má svoj háčik), ale aj jediná schopná zvládnuť túto úžasne zásluhnú misiu pre ľudstvo.

Toto všetko bolo nesmierne zaujímavé, no najlepšie čakalo ako inak, na konci. A to, že tento zločinec, ktorého mám chytiť, sa ešte neobjavil, no podľa nejakej super mašinky je pravdepodobnosť, že príde v najbližšom roku asi 89,791235%, čo ich donútilo k tomu, aby ma kontaktovali.

Bol tam aj popis toho super počítača, nevyzeral nijak neobvykle, ale mal zdroj energie z nejakých čudsných baktérií či čo, vraj aby prílišná spotreba energie nepútala pozornosť.

**Príklad č. 7:** Nachádza sa v ňom veľmi dlhá trúbka, s veľmi malým prierezom, pretože tieto baktérie sú mikroskopicky malé. V podstate si tú trúbku môžeme predstaviť ako priamku. Na začiatku sa tam umiestni jedna baktéria. Po sekunde sa rozpadne na dve baktérie, ktoré sa rozídu opačnými smermi a zastavia vo vzdialenosti 1 od pôvodnej polohy. Za ďalšiu sekundu sa všetky baktérie znova rozdelia a pohnú o vzdialenosť 1. Keď sa stretnú dve baktérie, tak zaniknú. Napr. po dvoch sekundách ostanú 2. Dostatok energie sa dosiahne po 129 sekundách. Koľko baktérií tam vtedy bude?

Matilda mi už nepovedala nič viac ohľadom tejto akcie, iba ma oboznámila, že jej „otec“ je zodpovedný za velenie v misii a jej „bratia“ sú vedci, čo vyvíjajú nejakú technológiu na zastavenie skazy celého sveta. Ja sa vraj nemám ničoho báť, pretože to zvládnem a výcvik mi začína zajtra.

Oznámila mi to úplne pokojne, akoby výcvik nebolo nič nezvyčajné pre dievča môjho veku. A tiež jej prišlo neobyčajne smiešne, keď som sa spýtala, či to nezvládne nejaký dospelý super agent so skúsenosťami. Odišla s veľkým úsmevom a mne zostalo v hlave ešte viacero otázok. Ako napríklad, že zajtra začína škola a neviem, ako by som asi stíhala nejaký super tajný výcvik. Ale keďže mi povedala, že nemusím nič robiť a mám žiť ako doteraz, idem zajtra do školy ako každé iné dieťa.

Dnes som pochopila, prečo práve tento dom sme kúpili a prečo tu všetko tak skvele klapalo. Dom bol za super cenu, pri renomovanej škole, mama si našla hneď prácu, dokonca lepšiu než predtým. Ale teraz sa vráťme k tej renomovanej škole. Nevieť ako obľbli moju mamu, ale je zaujímavé, že v okolí žijú iba tri rodiny, a aj tak je tu škola s plno učiteľmi a plno žiakmi zo „zahraničia“. Už ma ani tak neprekvapilo, keď som ráno prišla ku škole a po vstupe do pomerne obyčajnej školy (zvonku), som vošla do modernej pobočky organizácie SIGMA. Po žiakoch ani stopy. Iba plno dospelých, seriózne oblečených agentov.

Nemusela som dlho čakať a dovalila sa ku mne skupinka ôsmich ľudí, usmiatých od ucha k uchu, akoby v živote nevideli 11-ročné dievča. Dostala som svoj „rozvrh“ a hneď na mňa začali chrliť kopu informácií.

Moju prvou hodinou bola matematika, nič neobyčajné, pomyslela som si.

**Príklad č. 9:** No keď som vošla do triedy, čakali tam na mňa štyria matematici zabratí do rozhovoru. Mali menovky, takže som vedela že to sú Alice, Bob, Charlie a Dorothy.

- Alice: Ja som bláznivý matematik.
- Bob: Ja som pravý matematik.
- Charlie: Ja som aplikovaný matematik.
- Dorothy: Ja som rozumný matematik.
- Alice: Charlie je pravý matematik.
- Bob: Dorothy je bláznivý matematik.
- Charlie: Bob je aplikovaný matematik.
- Dorothy: Charlie je rozumný matematik.

Po chvíli si ma všimli, ale očividne o mojej prítomnosti vedeli celú dobu, pretože sa ma hneď spýtali, či im viem povedať niečo o nich, ak mi prezradia tieto informácie:

- Práví matematici hovoria pravdu o svojich názoroch.
- Aplikovaní matematici klamú o svojich názoroch.
- Názory rozumných matematikov sú správne.
- Názory bláznivých matematikov sú chybné.
- každý matematik je buď pravý alebo aplikovaný, a zároveň rozumný alebo bláznivý

Čo by ste o nich vedeli povedať vy?

Našťastie som ich pozorne počúvala a tak mi to nerobilo veľké problémy.

Dnes som ešte mala aj riadenie rakiet, ukrývanie sa v prírode, úvod do špiónážnych zariadení a ich odhaľovanie, základy sebaobrany a asi najviac ma bavila výroba jednoduchých šifrovacích prístrojov. Samozrejme som po tom bola ako zabitá. Len čo som prišla domov a ľahla si na gauč som zaspala. Zobudil ma až príchod mamy, ktorá ma hodinu spovedala, či už som si našla kamarátov a ako sa mi tam páči... Tak isto ju zaujímal aj rozvrh, ale na všetky otázky som bola pripravená a mala som pre ňu aj falošný rozvrh. Vôbec nič jej neprišlo podozrivé.

Ja tomu nemôžem uveriť, vraj prežitie v prírode. Tak neviem ako si myslia, že to mame vysvetlím. Nehovoriac o tom, že nemám ani najmenšiu chuť loviť zvieratá, aby som ich zabila a potom zjedla. Nechápem, ako im mohol uniknúť taký podstatný detail a to, že som vegetariánka a tým pádom ani v boji o prežitie sa nechystám zmeniť svoje stravovacie návyky.

Celý týždeň bol nesmierne ničujúci (ale priznávam, že som sa celkom zabávala). Každý deň som zaspala len čo som prišla domov. A aby som sa nenudila, dáky anonym oznámil SIGME výskyt čudných úkazov, ktoré su predzvestou príchodu nášho úhlavného nepriateľa. Samozrejme, keď začne so svojím zlovestným plánom, bude to na nejakom odľahlom mieste, kde ľudia nie sú. Čo nie je až také prekvapivé, no pre mňa to znamená, že budem teraz najbližší týždeň, tráviť v „cvičnej“ divočine. To v preklade znamená, že budem síce niekde v Južnej Amerike, no nemusím sa báť, že by tam boli domorodci alebo nejaké veľmi nebezpečné tvory. V podstate budem pod dohľadom a všetko budú riadiť oni, takže ak by bol nejaký problém, hneď ma zachránia.

Samozrejme to nejakú musím vysvetliť mame. A tu je výhovorka, ktorú sme spoločne s Matildou vymysleli. Takže celý náš ročník ide na zájazd do Peru, aby sme spoznali kultúru Inkov a navštívili aj Machu Picchu. Ide o výmenný pobyt medzi našou školou a nejakou tamojšou. Doniesla som mame papier so všetkými informáciami. Bola celkom prekvapená, ale keď si prečítala všetko, súhlasila, i keď najviac ju trápilo, že odo mňa nebude mať správy celý týždeň. Pretože nebudeme v oblasti kde by bol signál alebo telefón.

Na moje prekvapenie sme naozaj išli do Peru a nie do nejakého pralesa, ako som predpokladala. Najprv mám mať výcvik tri dni s inštruktormi a potom mám tri dni prežiť sama bez pomoci. A jeden deň k dobru na nakúpenie somarín a prezretie pamiatok, fotenie, aby som mala doma o čom rozprávať mame.

Prvý deň som sa mala naučiť založiť oheň, postaviť si prístrešok, zohnať vodu a jazdiť na koni. Keď mi oznámili tú poslednú vec, začala som od radosti skákať a kričať.

Jazdenie mi celkom išlo a tak mi ďalší deň vymysleli vskutku originálnu úlohu.

**Prémia:** *«Meniny má v marci a jeho význam je: „silná, udatná bojovníčka“»* prejde za deň (24 hodín)  $\langle\langle DIL - CCIL = ? \rangle\rangle$  km. Odfide z našej základne o *«Kolkokrát vyhrala Atlanta Thrashers Stanley cup?»*:00. Ja vyrazím o *«Kolký svetadiel je prvý štúdiový album od Slovenskej kapely, kde hrá Vašo Patejdl?»*:00 a budem sa ju snažiť dohnať. Keď ju dobehnem, otočím sa a vrátim sa späť. Mala by som sa vrátiť o *«Kolkého októbra sa narodil spisovateľ, ktorý napísal hru „Ženský zákon“?»*:00. Koľko kilometrov by som potom prešla za celý deň (24 hodín), keby som išla stále tou istou rýchlosťou?  
(K riešeniu napíšte aj celé „doplnené“ zadanie.)

Po ceste naspäť sme mali s Matildou kopu času na rozprávanie. Dozvedela som sa, že v skutočnosti má iba 21 rokov. Celkom dobre sme sa zabávali, a tak sme, bohužiaľ, trochu zmeškali časový plán. Takže za odmenu som vyfasovala pár úloh, aby som si mohla precvičiť mozgové bunky, ktoré mali celý deň oddych, keďže som jazdila.

Nedá sa povedať, že by to bol nejaký ukrutný trest ako si predstavovali. Išlo mi to celkom rýchlo a keďže Matilda sa cítila trochu previnilo, doniesla mi všelijaké dobroty, o ktorých som jej rozprávala počas cesty.

Nejako sme sa dostali k tomu, čo máme najradšej a ja som bola tak hladná (pretože pri jazde na koni to človeku rýchlo vyhladne), že som rozprávala iba o samých dobrotách, akoby som nejedla už týždne. No a Matilda na to reagovala tým, že začala rozprávať o svojej obľúbenej činnosti a tou je hľadanie pekných čísel. Príliš ma to neprekvapilo, pretože za tých pár dní, čo ju poznám, vždy keď nad niečím rozmýšľala, písala si na ruku kadejaké čísla. Vyzeralo to veľmi milo a mierne šialene. Keď som jej toto svoje pozorovanie oznámila, iba sa zasmiala a so zasneným pohľadom začala rozprávať o jej najobľúbenejších číslach.

**Príklad č. 2:** Všetky Matildine najobľúbenejšie čísla sa po vynásobení svojím vlastným ciferným súčtom desaťkrát zväčšia. Ich súčin je 71 668. Ktoré sú to čísla?

Posledný deň môjho výcviku s inštruktormi som sa učila hľadať potravu a pripravovať si ju. Na moje prekvapenie, na prežitie nie je nevyhnutné iba zabíjať zvieratá. Stačí len nájsť tie správne rastliny, bobule a korenky. Netvrdím, že sú bohvieako chutné, ale prežiť sa dá. Mám dosť veľký strach pred zajtraškom. Vypustia ma niekde 200 km od nášho tábora a mojou úlohou bude za tri dni sa vrátiť späť. A do mojej výstroje som dostala jeden batoh, kde mám liter vody, nožik, kompas, špagát a nejaké teplé oblečenie. Som vážne zvedavá, ako dlho to zvládnem.

Uznávam, že toto nebolo práve najčestnejšie, ale cieľ bol jasný, dostať sa naspäť do tábora. Takže ako bolo v pláne, niekedy okolo štvrtej ráno ma vysadili a odišli. Keďže bolo celkom sviežo, príliš dlho som nerozmýšľala a vydala sa smerom na sever, pretože tam je náš tábor (aspoň si to myslím). Okolo obeda som začala byť celkom unavená a tak som si začala hľadať niečo na jedenie. Našla som zopár bobúľ a niečo podobné mrkve. Teda nebolo to oranžové, ani to nemalo taký tvar ako mrkva, ale chutilo to podobne. Aj vody som zatiaľ mala dosť. Po oddychu som vyrazila ďalej.

No a niekedy ku večeru som narazila na niečo fakt úžasné. Myslím, že to bola lama, alebo nejaký somár. Tomu milému zvieratú som bola očividne veľmi sympatická. Keď ma už určitý čas sprevádzalo, povedala som, prečo nevyužiť takúto šancu. Pokúsila som sa vysadnúť naň a neprekážalo mu to. Takže zvyšok večera som sa viezla. Keď už sa zotmel, nastal asi najväčší problém a to urobiť si prístrešok a založiť oheň.

Ten oheň som nezvládla a prístrešok bol na spadnutie, takže sam sa zababušila do všetkého oblečenia, čo som mala a dúfala, že môj nový priateľ prípadne zaženie nevitáných návštevníkov. Nevieť koľko som spala, ale dlho to nebolo, lebo som sa dosť bála, že ma niečo zožerie. Ráno som dopila posledné zvyšky vody a zjedla niečo hnedé, čo chutilo ako kombinácia zemiary a hroznového cukru.

Vysadla som na Bleska (tak som nazvala svojho spoločníka) a pevne som dúfala, že vďaka rýchlejšiemu dopravnému prostriedku budem v tábore skôr. Nemýlila som sa, a tak už niekedy okolo obeda, som videla tábor. Ešte možno hodinku trvalo, kým sme tam dorazili.

Avšak ako som sa dozvedela, vôbec neboli fascinovaní mojím novým kamarátom. Ale uznali, že úlohu som splnila a tak mám jeden deň voľno. Očividne dúfali, že sa budem viac snažiť využiť všetko, čo sa ma pokášali naučiť.

Po tom, ako som sa najedla a umyla sa, som šla spať. Zobudila som sa až poobede druhého dňa a Matilda sa ponúkla, že môžeme navštíviť nejakú dedinu v blízkosti. Keď vrela, že je iba 20 minút od nášho tábora, nenapadlo mi, že tým myslí 20 minút v helikoptére. Bolo to úplne úžasné, v živote som nesedela v helikoptére. A v tej dedinke mali asi trh alebo niečo podobné. Nakúpila som mame kopu suvenírov a pofotila sa s ľuďmi, aby to stačilo pre maminu zvedavosť.

A neodolala som jednému hlavolamu. Nie je ťažký, ale je v kipu (uzlovom písme). Mám o tom doma nejaké knižky, ale zatiaľ tomu nerozumiem.

**Príklad č. 5:** Našťastie je na ňom napísaný aj preklad, inak by to bola iba hľba uzlíkov na špagáte, ktorá by moju mamu príliš neuchvátila. V nasledujúcich *sčítancoch* (čiže nie vo výsledku!) je potrebné zameniť ľubovoľný počet cifier za štvorky tak, aby bol súčet správny. Koľko je riešení?

$$\begin{array}{rcccc} 1 & 9 & 0 & 7 & \\ 3 & 8 & 2 & 6 & \\ 5 & 3 & 8 & 0 & \\ \hline 1 & 1 & 1 & 7 & 0 \end{array}$$

Podľa plánu sme vyrazili do Machu Picchu okolo siedmej ráno. Počasie nám vyšlo krásne, a dokonca tam nebolo príliš veľa turistov (teda žiadni a pravdepodobne to nebola náhoda). Páčilo sa mi tam, ale musím uznať, že skutočná zábava nastala až potom, ako som sa niekam prepadla. Totižto asi po dvoch hodinách výkladu o histórii som išla skoro zošalieť, že stojím na mieste a nič nerobím. A tak som trochu odbehla a začala to preskúmať na vlastnú päsť. Ako som tak obdivovala výhľad, nevšimla som si, že kráčam k nejakej jame, ktorá je síce zarastená, takže vyzerá, akoby pod ňou bol kameň, no rozhodne je to jama.

Takže som sa s pomerne veľkým hlukom prepadla. Zvyšok našej expedície, s prekvapením zistil, že nestojím tam, kde mám, ale opäť robím to, čo nemám. Nechápem, prečo ich to tak prekvapuje, veď ma sledovali od narodenia. Rozbehli sa ku mne, hneď zisťovali, či som ešte celá. Mala som iba trochu oškretú ruku a pár modrín, ale nič vážne. Museli ísť po nejakej lano alebo rebrík a tak som mala chvíľu času. Keď už som bola tam dole, chcela som zistiť, či tam nenájdem nejakú tajnú chodbu, mučiareň alebo niečo úžasne záhadné.

Mala som veľké šťastie a narazila som na chodbu. Moja zvedavosť udupala zdravý rozum, takže som sa vydala na menšiu bádateľskú akciu. Povedzme, že to nevyšlo presne podľa mojich predstáv, takže som skončila v slepej uličke, no problém bol v tom, že som sa nevedela vrátiť.

Zvyšok dňa strávili mojím hľadaním. Pri spiatocnej ceste som musela znášať dlhú kázeň o tom, že sa mám učiť a nie snažiť sa zabiť alebo stratiť. Asi som to trochu prehnela.

Mama na mňa už nedočkavo čakala. Našťastie už bolo neskoro večer, takže všetko rozprávanie, vypytyvanie a ukazovanie fotiek zostane na zajtra.

Najviac ma trápilo, že aj Matilda, ktorá ma väčšinou bránila, bola dosť naštvaná. Rozhodla som sa jej preto vyrobiť malý darček. Taký hlavolam, čo ju snáď rozveselí, keďže tak zbožňuje čísla. Ten hlavolam vyzerá takto:

**Príklad č. 3:** Každé písmeno hlavolamu predstavuje jednu z cifier, rovnaké rovnakú a rôzne rôznu. Ktoré písmená nahrádzajú ktoré cifry? Existuje len jedno riešenie?

$$\begin{array}{rcccc} \text{AAB} & + & \text{CB} & = & \text{FDC} \\ - & & - & & : \\ \text{BEA} & : & \text{KE} & = & \text{HH} \\ = & & = & & = \\ \text{CP} & - & \text{AC} & = & \text{HB} \end{array}$$

Už dva týždne sekám dobrotu. Nevymýšľam hlúposti a ani sa nestrácam. Už som si zvykla na všetky tie divné hodiny a celkom ma to začína baviť. Zatiaľ sa nevyskytli žiadne nové informácie o Hrozbe (tak sme pracovne nazvali osobu, ktorú mám zastaviť).

\* \* \*

V tom istom čase niekde na Sibíri sa začali stávať záhadné veci. SIGMA o tom informácie síce má, no Sofiu nikto nechce zbytočne vydesiť. Zatiaľ sa stratili piati ľudia a občas vydávať úkazy na oblohe. Naposledy včera. Výskumníci z meteorologickej stanice spozorovali fialovú žiaru. Záznamy sú pomerne nejasné a nie je možné objaviť zdroj.

V najbližších dvoch týždňoch sú očakávané snehové búrky a zníženie teplôt, ktoré je neobvyklé pre toto ročné obdobie. Tieto podmienky zabraňujú, aby boli vyslané prieskumné jednotky. Musíme čakať na zlepšenie počasia.

Asi takto končí posledná správa od veliaceho dôstojníka v pobočke SIGMY na Sibíri. Spojenie sa prerušilo po dvoch týždňoch. Od tamojších agentov neprišla už žiadna ďalšia správa.

\* \* \*

Som úplne nadšená, mama mi k narodeninám dala lístky na koncert, na ktorý som tak strašne chcela ísť. Je to už zajtra, ani nemôžem zaspať od radosti.

**Príklad č. 6:** Sofina mama zisťovala ceny lístkov a vedela, že Sofia má najradšej kapelu Akvasorbet. Avšak informácie u predajcu dostala veľmi divné, pretože tento človek bol sám trochu zmätený. Vie, že päť lístkov na Akvasorbet s jedným na kapelu Brateuvrus a štyrmi na kapelu Candvia stojí 50 eur a dva lístky na Akvasorbet so šiestimi na Bratoevrus a jedným na Candviu stoja 27 eur. Koľko stoja jednotlivé lístky? Samozrejme, v pokladniciach sa nechcú babrať s centami a teda cena každého lístku v eurách je prirodzené číslo.

Tak ten úžasný koncert mi ušiel len kvôli Hrozbe. No pochopíte to, prečo práve dnes sa musel ozvať? To nemohol počkať? Momentálne sedím v lietadle, preklínam ho z celej duše. A doma zatiaľ niekto obľubuje moju mamu báhorkami o medzinárodnom kongrese alebo podobnej hlúposti.

## Pravidlá

Za rok sú dve série, zimná a letná. Každá séria sa skladá z troch kôl a každé kolo z deviatich príkladov a prémie. Príklady sú bodované na škále od 0 do 10 bodov a za prémie môžeš získať 0 až 6 bodov. Pre každý ročník je určených **päť príkladov**:

5. ročník	príklady č. 1, 2, 3, 4, 5
6. ročník, príma	príklady č. 2, 3, 4, 5, 6
7. ročník, sekunda	príklady č. 3, 4, 5, 6, 7
8. ročník, tercia	príklady č. 4, 5, 6, 7, 8
9. ročník, kvarta	príklady č. 5, 6, 7, 8, 9

avšak každá kategória **môže riešiť aj vyššie príklady a prémie**. Do výsledkovej listiny sa ti zaráta 5 najlepších príkladov a prémie.

Prémia sa nelíši od ostatných príkladov len v počte bodov, ktoré za ňu možno získať, ale aj mierne odlišným zadáním. Namiesto niektorých údajov je v ňom zátvorka s informáciou, podľa ktorej možno tento údaj zistiť. Veta v zadaní prémie teda môže vyzeráť napríklad takto:

Janko s Marienkou mali spolu *«Počet dní v týždni»* detí, z ktorých najmladším bol Kubko narodený v roku *«Názov románu anglického spisovateľa Georga Orwella s hlavnou postavou Winstona Smitha»*.

Predtým ako začneš riešiť samotnú prémie, budeš musieť zistiť odpovede na tieto hádanky. Napríklad, uvedená veta bude po vyriešení hádaniek zo zátvoriek vyzeráť nasledovne:

Janko s Marienkou mali spolu 7 detí, z ktorých najmladším bol Kubko narodený v roku 1984.

Príklady rieš samostatne, za skupinové riešenia a opisovanie sa budú body deliť počtom opisujúcich. Riešenia treba spísať vrátane postupu, ako si sa k nemu dopracoval, a či a prečo sú to všetky riešenia. Ak na riešenie používaš počítač, treba tiež matematické zdôvodnenie a vysvetlenie, ako program funguje.

**Riešenie** každého príkladu treba napísať **na osobitný papier formátu A4**, ktorý má v *ľavom hornom rohu hlavičku*. Hlavička obsahuje tvoje meno, triedu, školu a číslo príkladu. Ak je jeden príklad na viacerých papieroch, treba papiere **očíslovať a zopnúť**.

Riešenia pošli na adresu:

**Riešky, Mgr. Viera Babišová, Gymnázium Grösslingová, Grösslingová 18, 815 69 Bratislava 1**

do termínu uvedeného v zadaní, pričom je rozhodujúca pečiatka pošty. Riešenia poslané po termíne budú riadne ohodnotené, ale každý deň omeškania bude penalizovaný stratou 10 bodov. Žiaci Gymnázia Grösslingová 18 môžu odovzdať svoje riešenia vedúcemu, ktorý bude v deň termínu cez prestávku od 8:45 do 8:55 stáť pri vrátnici školy. Po tejto prestávke odovzdanie riešení akémukoľvek vedúcemu bude hodnotené ako riešenie odovzdané po termíne.

**S prvým kolom** nám treba poslať aj vyplnenú **prihlášku** a **tri obálky formátu C5**, každú s **nalepenými známkami** v hodnote 0,50 €. Nedodržanie týchto povinností (prihláška, hlavičky, obálky) môže byť penalizované stratou do 3 bodov, v každom kole. (To znamená, že ak od teba nedostaneme obálky, známky a prihlášku ani po druhom kole, opäť ti strhneme 3 body.)

Opravené riešenia ti budú zaslané späť aj so zadaniami ďalšieho kola a výsledkovou listinou. Výsledková listina je rozdelená na dve kategórie:

V prvej sú zoradení žiaci Gymnázia Grösslingová 18 a v druhej ostatní riešitelia podľa počtu získaných bodov. Po sérii **bude** z každej kategórie **na sústreďenie pozvaných** najlepších 10 riešiteľov pod podmienkou, že poslali riešenia tretieho kola a získali celkovo aspoň 80 bodov. Ostatní riešitelia budú na sústreďenie pozvaní podľa získaného počtu bodov. Organizátori si vyhradzujú právo prihliadnúť pri tomto výbere na ročník a iné okolnosti.

Ak sa ti náš seminár páči, neváhaj a povedz o ňom aj tvojim spolužiakom a kamarátom.

Veľa šťastia pri riešení ti prajú

Vedúci

.....  
Prihláška – Riešky, 12. ročník, 2009/2010, letná séria (VYPLŇTE PALIČKOVÝM PÍSMOM):

Meno a priezvisko: \_\_\_\_\_ Trieda: \_\_\_\_\_

Adresa domov a PSČ: \_\_\_\_\_

Adresa do školy a PSČ: \_\_\_\_\_

Telefón (aj predvoľba): \_\_\_\_\_ Dátum narodenia: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_ ICQ/Jabber: \_\_\_\_\_