

Zadania 2. série, kategória 5–7

Projekt SpaceMat1 vzbudil v očiach verejnosti veľký rozruch. Vedúci pracovníci inštitútu preto robili všetko, čo bolo v ich silách, aby si získali priazeň novinárov a tým aj verejnosti. Rozhodli sa preto zvolať tlačovú konferenciu priamo v centrále, aby médiám priblížili priebeh príprav projektu SpaceMat1, vysvetlili im nutnosť takéhoto projektu a zodpovedali otázky zvedavých novinárov. Hlavne ale chceli odviesť pozornosť týchto novinárov od samotných mladých astronautov – tí toho mali predsa len dosť aj bez nekonečných rozhovorov a fotografovania.

Úloha M1: Konferencia

Na tlačovej konferencii sedelo za okrúhlym stolom niekoľko vedcov a niekoľko novinárov. Sedem novinárov malo po svojej pravicí novinára a 12 novinárov malo po svojej pravicí vedca. Tri štvrtiny vedcov mali po svojej pravicí novinára. **Koho bolo viac? Novinárov, alebo vedcov?**

Kým vedúci inštitútu spolu s prizvanými odborníkmi diskutovali s novinármi o vplyvoch bezťažového stavu na nesmrteľnosť mimozemských chrústov, v radiacom stredisku prebiehali posledné prípravy pred štartom rakety SpaceMat1. „Lukáš! Kde zas si? Už máš byť dávno v overale a pripravovať sa na štart!“ ozýval sa Laurin hlas po celom radiacom stredisku v snahe nájsť svojho brata skôr, ako niečo podpáli alebo vyhodí do vzduchu.

Vtom sa z hlavnej chodby ozval buchot, ktosi vyľakane zhíkol a do radiaceho strediska vbehol zadychčaný Lukáš. Keď Laura uvidela, že jej drahý braček má celý pracovný odev zabrzýzaný akousi zeleno-ružovou mazľavou hmotou, hneď jej bolo jasné, že s ich prípravami na štart to nebude také jednoduché. „Čo si zase vyparatil?!” osopila sa na brata tónom nebezpečne pripomínajúcim ich mamu. „Nuž,” habkavo začal Lukáš a snažil sa tváriť previnilo, no príliš mu to nešlo. „Pomáhal som mechanikom plniť palivové nádrže našej rakety a možno teraz bude treba náš štart trochu posunúť.” Laura ho prebodla pohľadom, z ktorého bolo aj bez slov jasné, že požaduje podrobnejšie vysvetlenie.

Úloha M2: Palivo

„Naša raketa má 15 nádrží,” začal vysvetľovať Lukáš, „a množstvo paliva v nich sa zobrazuje na takomto displeji.” Lukáš načrtol tabuľku ako na Obr. 2. „Každé políčko ukazuje počet hektolitrov paliva v jednej nádrži. Avšak počas plnenia mi trochu paliva odfrklo rovno na displej, čo poškodilo niektoré políčka. Funkčné ostali len tie štyri v strede a mechanici teraz majú ťažkosti skontrolovať, či máme v rakete dosť paliva. Pamätám si však, že nádrže som naplnil tak, že každá trojica políčok tvaru „L” ako na Obr. 1 (bez otáčania) mala rovnaký súčet.” **Ak sa Lukáš nemýlil a pred poškodením displeja naozaj naplnil nádrže tak, ako tvrdí, koľko paliva bolo vo všetkých nádržiach dokopy?**



Obr. 1

	17	27	
	12	21	

Obr. 2

Laura konečne trochu pookriala, odbehla mechanikom povedať skutočné množstvo paliva v rakete, a potom sa rýchlo aj s bratom pripravili na štart, ktorý sa predsa mohol uskutočniť.



„Desať, deväť, osem, sedem...“ Robotický hlas odpočítaval posledné sekundy do štartu. Dvojičky od samého vzrušenia ani nedýchali. Sedeli pripútaní v rakete, srdcia im bili až kdesi v krku, v žalúdkoch počítovali mravčenie a obaja uprene hľadeli na jasnú, modrú oblohu – smer ich cesty. „Tri, dva, jeden, ŠTART!“ ozvalo sa konečne zo slúchadiel. V motoroch sa zapálilo raketové biopalivo, dvojičky to poriadne zatlačilo do sedadiel a raketa SpaceMat1 sa odlepila od zeme a začala naberať rýchlosť.

„Mladí astronauti, máte za sebou úspešný štart. Ako sa cítite?“ ozval sa zo slúchadiel hlas operátora. „Fantasticky!“ vyhrkli zborovo dvojičky. „To radi počujeme. Teraz si trochu vydýchnite, môžete sa odpútať a vychutnať si pobyt v beztlakovom stave. O pár hodín pristanete na vesmírnej stanici SpaceStat-13, kde vás privíta náš kolega Profesor s ďalšími inštrukciami.“

Treba priznať, že vesmírna stanica SpaceStat-13 nevyzerala príliš „vesmírne“. Vlastne Lukášovi skôr pripomínala praobyčajný bubon z práčky, len tisíckrát zväčšený. „Ani nevieš, ako presne si to vystihol, Lukáš,“ zasmiala sa Laura. „Tá podobnosť totiž nie je náhodná. Všimni si, že celý obvod vesmírnej stanice sa točí okolo vlastnej osi – presne ako práčka.

Vďaka tomu potom odstredivá sila vo vnútri valca pôsobí ako náhrada za gravitačnú silu, a teda po obvode valca sa dá zvnútra normálne chodiť.“

Keď sa raketa pripojila k stredu vesmírnej stanice a dvojičky otvorili vzduchotesné dvere, za nimi už stál – alebo sa skôr vznášal v beztlakovom stave – usmievať sa starší pán. „Vitajte, mladí astronau...“ vtom sa zháčil, „Hektor? Julka? Kde vy sa tu beriete?!“ Súrodenci ostali mierne zarazení. „Veď nám tu vraveli,“ precedil Lukáš nenápadne pomedzi zuby, „že pán Profesor je tu už dlho sám, má svoje roky, a tak veľa zabúda.“ Nato sa Laura obrátila k staršiemu pánovi, zdvorilo sa zasmiala, akoby bol povedal nejaký vtip, a potom povedala: „Pán Profesor, to si nás asi s niekým pletiete, chi-chi, my nie sme Hektor a Julka. Ale ak si dobre pamätám váš životopis, tak to sú mená vašich vnúčat. Od ktorej vašej dcéry sú?“ Profesor nevyzeral byť nijako rozrušený tým, že práve dvoch cudzincov považoval za svoje vnúčatá, a pokračoval v rozhovore, akoby sa nič nebolo udialo: „Ach, to keby som vedel. Totižto...“

Úloha M3: Profesor

„Mám tri dcéry: Andreu, Beátu a Cecíliu. A mám šesť vnúčat: štyroch chlapcov, volajú sa Emil, Ferko, Gabriel, Hektor; a dve dievčatá, volajú sa Ivana a Júlia. Lenže už neviem, ktorá moja dcéra je matkou ktorých mojich vnúčat. Zato si ale pamätám, že:

1. Beáta má najviac detí.
2. Andrea nemá dcéru.
3. Hektor má sestru.
4. Júlia má dvoch bratov a žiadnu sestru. Ivana nemá sestru ani brata.
5. Gabriel má brata, ale nemá sestru.
6. Emil má sestru.

Vedeli by ste mi, prosím, povedať, ktoré moje vnúčence majú mamu Beátu??

Keď deti konečne Profesorovi vysvetlili jeho rodinné vzťahy, odrazu povedal: „Podďte, ukážem vám to najpodstatnejšie!“ a vyzeralo to, že na dovtedajší rozhovor už dávno zabudol. Laura s Lukášom poslušne nasledovali Profesora dlhými chodbami stanice.

„Tadá!“ víťazoslávne zvolal Profesor, ukazujúc na akúsi vitríčku, pri ktorej práve zastali a v ktorej ležal iba jeden na prvý pohľad vcelku obyčajne vyzerajúci kameň. „Čo to...?“

nestihla ani dopovedať otázku Laura, keď Profesor spustil: „Toto, moji milí, je jeden z najpodstatnejších úlovkov mojej kariéry,” povedal hrdo. „Je to úlomok kameňa, ktorého zloženie nasvedčuje tomu, že by mohol podporovať život. Ale nepochádza zo Zeme!” zagúľal Profesor očami. „Okrem toho má veľmi zvláštnu štruktúru. Žiaľ, tu na vesmírnej stanici mám k dispozícii len pomerne jednoduché prístroje, no pomocou tých sa mi podarilo zistiť, že...”

Úloha M4: Kameň

„Tento kameň je zložený z 5000 tenučkých vrstiev. Celkom horná vrstva má zloženie, ktoré by mohlo podporovať život. Ďalej jeden prístroj určil, že ak má niektorá vrstva zloženie, ktoré by mohlo podporovať život, potom majú také zloženie aj vrstva o 5 vrstiev vyššie a vrstva o 5 vrstiev nižšie. Napríklad keby vrstva 42 podporovala život, tak by ho podporovali aj vrstvy 37 a 47. Okrem toho ešte iný prístroj určil, že ak má niektorá vrstva zloženie, ktoré by mohlo podporovať život, tak potom majú také zloženie aj vrstva o 13 vrstiev vyššie a vrstva o 13 vrstiev nižšie. **Koľko je v kameni vrstiev so zložením, ktoré by mohlo podporovať život?**”

„Fíha, to je vskutku zaujímavý výsledok,” poškrabal sa na hlave Profesor, keď mu deti povedali odpoveď. „Ide o to, že keď sme tento úlomok zachytili, podarilo sa nám vypočítať, že pochádza zhruba z tohto miesta.” Profesor ukázal prstom na akúsi mapu. „Teleskopmi sa nám však v tomto sektore nepodarilo nič objaviť, a tak je potrebné vyslať posádku, ktorá miesto preskúma, ako sa hovorí, z prvej ruky.” Než sa súrodenci stihli spamätať, Profesor ich už odprevádzal späť do ich rakety a po ceste vysvetľoval: „Tu máte disk, na ktorom je uložená poloha miesta, odkiaľ kameň priletel,” vtisol Lukášovi do ruky malú čiernu doštičku, „len ho vložte do navigačného panelu vašej rakety. No a tu sú všetky moje zistenia k tejto téme,” podával Laure hrubý obal, z ktorého trčali papiere. Ani tentokrát Profesor nečakal na nijakú reakciu od mladých astronautov, len za sebou zavrel dvere na ich rakete, do ktorej medzičasom došli, a viac ho nebolo.



„Nuž... To bolo...” rozpačito sa snažil zhrnúť situáciu Lukáš. „Divné,” dokončila zaňho Laura, na čo sa obaja srdečne rozosmiali. Ani jednému z nich sa ale rozhodne nechcelo vrátiť a pokračovať v rozhovore s Profesorom, a tak sa usadili do svojich kresiel a Lukáš zasunul disk do navigačného panelu. „Chyba pri spracovaní súradníc,” ozvalo sa z reproduktorov, „zadajte číslo sektoru manuálne.” „Ale ja predsa neviem, aké to číslo je,” bezradne sa obrátil Lukáš na sestru. „Počkaj, tu si Profesor poznačil čosi práve o čísle toho sektoru,” povedala Laura, listujúc v poznámkach. „Tu píše, že:”

Úloha M5: Sektor

Číslo sektoru je *najväčšie* štvorciferné číslo také, ktoré:

- je deliteľné 3;
- všetky jeho cifry sú rôzne;
- keď z neho vyškrtáme posledné dve cifry, dostaneme prvočíslo;
- keď z neho vyškrtáme prostredné dve cifry, tiež dostaneme prvočíslo;
- a aj keď vyškrtáme druhú a štvrtú cifru, dostaneme prvočíslo.

Aké je číslo sektoru? Poznámka: Prvočíslo je také číslo, ktoré je bezo zvyšku deliteľné len dvoma číslami: jednotkou a sebou samým.

„Uf, tak to sa nám teda podarilo len-tak-tak,” vydýchli si Lukáš a Laura už trochu pokojnejší, „teraz sme konečne na správnej ceste.” Lukáš sotva dopovedal túto vetu, keď sa v kabíne za nimi ozval akýsi zvuk, ktorý – keby to nebolo úplne vylúčené –

by súrodenci mohli považovať za zlomyseľný piskľavý smiech. Obaja vyleteli zo svojich sedačiek (áno, v bezťažavom stave sa skutočne dá „vyletieť“) a keď sa obzreli, uvideli čosi úplne neuveriteľné! „Ahojte, ja som škriatok Gert...“

Ako sa len mohol škriatok Gert dostať do kabíny k dvojičkám? Aké sú jeho zámery? Rieš aj tretiu sériu a dozvieš sa!

Svoje riešenia najneskôr **8. decembra 2014**:

- nahraj do **22:00** na **www.pikommat.sk** vo formáte PDF alebo JPG (návod nájdeš na stránke)

ALEBO

- pošli poštou na **PIKOMAT 5–7, P-MAT, n.o. Ambroseho 2, 851 04 Bratislava 5**.

Rozhoduje čas nášho servera, prípadne dátum na pečiatke pošty. Neskoro doručené riešenia nemusíme akceptovať! Ak Ti niečo nie je jasné, neváhaj a spýtaj sa nás na **pikommat@p-mat.sk**. Riešenia nám však, prosím, e-mailom neposielaj. Tešíme sa na Tvoje riešenia!

Rady Tatka Pikomatka:

- Nezabudni napísať svoj postup aj so zdôvodnením jednotlivých krokov.
- Pokús sa nájsť všetky riešenia – vyriešiť úlohu neznamenaá objaviť jedno riešenie!
- Ak ideš skúšať všetky možnosti, nájdi si nejaký systém, aby sa Ti nestalo, že niektoré možnosti zabudneš vyskúšať. Nezabudni nám o svojom systéme aj napísať – nestačí len „vyskúšal/-a som všetky možnosti“!
- Ak si myslíš, že úloha nemá riešenie, pokús sa aj vysvetliť, prečo ho nemá.
- Keď nevieš, ako ďalej, neprepadaj panike. Najlepšie sa rozmýšľa v klude. Pošli nám aspoň to, čo už máš, aj za to môžeš dostať body.
- Ak odovzdávaš riešenia cez internet, nenechávaj si to na poslednú chvíľu, radšej ich odovzdaj o deň skôr, a keby to náhodou nešlo, ešte vždy môžeš na druhý deň zbehnúť na poštu.



p - mat

Organizátor korešpondenčného
seminára Pikomat