

## Zadania 3. série letnej časti

"Mňau...".

"Mňauú, mňau...".

"Sníva sa mi to, alebo si zo mňa robíte srandu?" nedôverčivo som hľadel smerom, kde som v tme tušil Barbaru a Bigosa. Sedeli sme každý v jednom kúte a nikomu nebolo do reči.

"Mňáááú!" Mňaučanie znelo stále žalostnejšie.

"Vychádza to zo šachty, že?" ozvala sa Barbara, "možno tam spadla mačka a nemôže sa dostať von. Malí by sme tomu úbohému zvieraťu pomôcť."

"Neviete ako, keď nevieme pomôcť ani sami sebe?" zahundral Bigos."ale vlastne," dodal s nádejou v hlase, "ak tam je mačka musela sa nejako dostať dnu a to, na čom sedím, vyzerá ako zmotané lano, takže sa môžeme spustiť dole a sme zachránení!" Bigos vyskočil a zobral lano, "priviažeme ho o mreže na dverách a hneď zleziem dole." "Hej, nie tak rýchlo chlapče, prvý pôjdem ja. Po prvé, som starší a šikovnejší a po druhé, mačka by sa vás zľakla."

Pomaly som rúčkoval dole.

**Príklad 1: ♥ 7, 8, 9, T, K**

Prečo nie je rozumné pri spúšťaní sa po lane brzdiť rukami? Fyzikálne odôvodnite a odhadnite ako sa zmení teplota pokožky rúk, keď sa zošuchneme o dĺžku  $d = 1$  m.

Asi o meter nižšie som natrafil na úzku vodorovnú chodbičku. Pri kraji sedela mačka a opatrne sa dívala dole. "No pod' moja, už je dobre, ujo Tragáčik ťa zachráni," nežne som sa jej prihovárал. Napodiv sa nenechala dlho presvedčať a skočila mi do náručia. Bol som zvyknutý na úspech u žien, ale toto som naozaj nečakal.

"Šachta pokračuje. Zleziem dole, možno objavím nejakú chodbu, ktorou sa dá ísť ďalej," zakričal som Barbare a Bigosovi. Spustil som sa až na koniec lana. Mačka mi zrazu vyskočila z rúk. Matne som tušil zem asi tak meter pod sebou, tak som to riskol a pustil sa. Prežil som to. Predo mnou sa černalo ústie vodorovnej chodby. "Héj," zakričal som na tých hore. "Poďte za mnou, vyzerá to nádejne." O chvíľu sme všetci traja stáli na dne šachty a hľadeli do tmy.

"Hádajte, čo mám vo vrecku!" opýtal sa Bigos s úsmevom od ucha k uchu. "Dieru?" usadila ho Barbara. "To tiež," nedal sa Bigos, "ale okrem toho - zapaľovač!"

"Človeče, vy dnes asi máte šťastný deň! Nakoniec, my tiež, veď ho môžeme stráviť s vami," povedal som. "Poďme, nech sme do večera doma."

Kráčali sme tmavou chodbou, prvý Bigos, za ním Barbara a ja. Po stenách sa mihali obľudné tiene. Kdesi vpredu sa čosi hemžilo, pišťalo a dupotalo. "Áaaa," skríkli Barbara a Bigos súčasne. Prišli sme na križovatku. Kolmou chodbou tiekla voda. Po zemi pobiehali stovky malých bledoružových potkanov. Možno ešte nikdy v živote nevideli svetlo. "Radšej sa vráťme, veď nás zožerú," roztraseným hlasom povedala Barbara. V duchu som s ňou súhlasil, no navonok som sa zatváril nevzrušene a povedal som: "Nuž, tak máme na výber. Necháme sa zastreliť bandou zlodejov alebo zožrať potkanmi. Ja hlasujem za druhú možnosť, je oveľa originálnejšia.

Predstavte si tie titulky: Historik umenia a jeho dvaja mladí kolegovia zožratí potkanmi! Našli ich v pondelok ráno pri pravidlenej kontrole kanalizačného systému."

"Okamžite prestaňte, lebo dám výpoveď!" Barbara vyzerala, akoby mala odpadnúť. "Ste obyčajný hnusný cynik a sadista, stále nás len trápate, to kvôli vám sme sa dostali do tejto hroznej situácie, ja to už dlhšie nevydržím!" rozplakala sa. Uvedomil som si, že som to trochu prehnal. "No tak," chlácholil som ju, "nejako to zvládneme. Uvidíte, dostaneme sa von. A čo tam po potkanoch, sú to len také väčšie myši, vcelku neškodné, len trochu pažravé." "To je pravda," povedal Bigos, "babičke zožrali zásoby cukru a koberec, a skoro sa pustili aj do b..." "Čo keby ste .." začal som. "Už som ticho," pochočil Bigos.

**Príklad 2: ♥ 7, 8, 9, T, K**

Prečo potkany toľko zožerú (odpoveď by nemala byť: „lebo sú hladné“, ale fyzikálne zdôvodnená)?

Zorganizoval som akciu. "Počúvajte. Urobíme poriadny hluk, aby sa zľakli, môžeme napríklad spievať, dobehne k tamtým dverám a sme v bezpečí." Spustili sme „... get away, get away, get awaaaay...“ , Bigos odvážne mával zapaľovačom a vyrazili sme. Vyhrali sme - potkany sa zbabelo vrhali do vody a my sme triumfálne prepochoďovali križovatkou. Pre istotu sme dvere zabuchli. Hneď sme to aj oľutovali, pretože na druhej strane miestnosti boli tiež dvere, dokonca zaistené hrubou reťazou. Do miestnosti pritekala voda rúrou v stene a druhou rúrou v stene oproti tiekla preč. "Tak a došli sme," skonštatoval Bigos, „za chvíľu sa nám minie vzduch a umrieme strašnou smrťou. Počítam, že to bude tak za ..."

**Príklad 3: ♥ 7, 8, T, K**

Za asi ako dlho budú mať problémy s udržaním vedomia, keď kanál má tvar kvádra s rozmermi dĺžka = 3 m, výška = 2 m, šírka = 1,5 m? Potrebné parametre si rozumne odhadnite alebo nájdite v literatúre.

"Mám akosi moko v topánkach," pozrel som dole. Na zemi sa tvorila mláka. Toto už znervóznilo aj mňa. "Dočerta, asi sa zapchal odtok! Robme niečo!" Vrhol som sa k odtoku, v nádeji, že sa mi ho podarí uvoľniť, ale nešlo to. "Musí to byť niekde ďalej. Rozmýšľajte, dočerta, ide nám o život!"

"Ako by nám doteraz nešlo," flegmaticky sa zasmiala Barbara.

**Príklad 4: ♥ 8, 9, K**

Za aký čas sa kanál úplne naplní vodou, keby sa pri zatvorenom odtoku naplnil za 4,5 minúty a pri zatvorenom prítoku vyprázdnil za 5 minút? Prierez odtoku je  $S = 0,00782$  m<sup>2</sup>. Pre rýchlosť výtoku v otvorom, nad ktorým je vodná hladina vo výške  $H$ , platí  $v = \sqrt{2Hg}$ . Pri riešení využite rozmery kanála uvedené v úlohe 3 (úlohu neriešajte klasickým ZŠ spôsobom, ale porozmýšľajte...).

Tá reťaz, keby tam nebola, dvere by som vykopol, dočerta, dočerta, čo robiť.. Všimol som si drôty trčiace zo steny a v hlave mi skrsol spásny nápad. "Bigos, pomôžte, pripojíme tie drôty na reťaz a necháme ju pretaviť. Buď sa nám to podarí, alebo nás zabije prúd."

**Príklad 5: ♥ 7, 8, 9, T, K**

Hrubo odhadnite koľko bude trvať, kým sa reťaz roztaví, ak odpor reťaze je  $R = 0,35$  Ω (pri teplote topenia)  $t = 1500$  °C, jej hmotnosť je  $m = 5$  kg a merná tepelná kapacita je  $c = 473$  J/kg/°C. Na reťaz je pripojené napätie  $U = 230$  V.

Stáli sme už po kolená vo vode a čakali. Reťaz sa zahrievala, menila farbu, až nakoniec sa jedno ohnivko rozpadlo. S výkrikom hurá sme odpojili drôty a vylomili dvere. Voda sa vyvalila za nami a tiekla ďalej chodbou. Bežali sme ďalej, našli rebrík a vyliezli o poschodie vyššie. Zvalili sme sa na zem, drkotali zubami a tešili sa, že sme živí. Barbara zrazu vyskočila, začala bláznivo skákať a mávať rukami. "Šibe jej?" zatiahal Bigos. "Mo-žno, ale aspoň rých-lejšie uschnem," smiala sa Barbara. "Čo keby ste sa radšej postavili tamto do prievanu," navrhol som jej. "Neviem, mne sa to páči takto. Môžete to vyskúšať vy," odvetila.

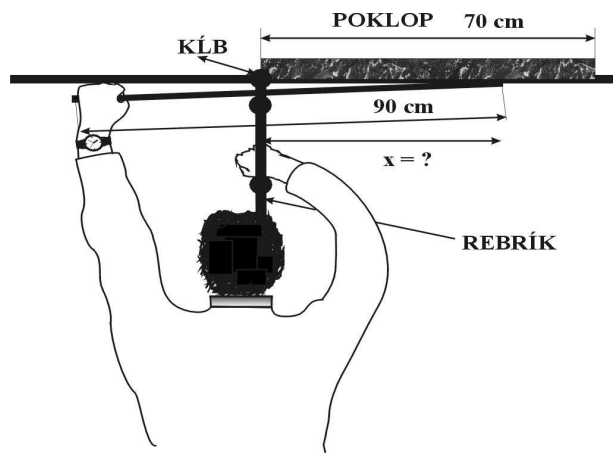
**Príklad 6: ♥ 7, T**

Komu skôr vyschnú šaty, pánu Tragáčikovi, ktorý stojí v prievane, Barbare, ktorá poskakuje, alebo Bigosovi, ktorý sedí na zemi a nehýbe sa, a prečo?

Ako-tak usušení sme sa vydali ďalej. "Myslíte, že ešte niekedy uvidíme Slnko? Čo keď je toto bývalá hladomorňa, len trochu rafinovanejšia, človek má trochu veselšiu smrť, stále nestráca nádej, že vyjde von, ale pritom sa len hlbšie zamotáva do bludiska," Barbara zase klesala na duchu. Bigos sa zrazu potkol o železnú tyč. "Mne to skôr pripadá ako pevnosť Boyard, len mi stále niekto hádže polená pod nohy." V takejto pesimistickej nálade sme narazili na rebrík. Viedol hore ku kovovému poklopu. "Sme zachránení!" zvolali sme zborovo. Vyliezol som hore a pokúsil sa poklop nadvihnúť. Nemal som šancu. "Hej poďte mi pomôcť," Vyliezli sme hore všetci traja, určite by na nás bol veselý pohľad, keby sa mal kto dívať, asi ako na troch veľmi nešikovných cirkusových klaunov. Zliezli sme dole skôr ako sme sa stihli zosypať. „Och, ja somár! Človek sa potkne o vlastné šťastie a ani si ho nevšimne,“ chytil sa Bigos za hlavu, „tá železná tyč!“ Vrátili sme sa po ňu. Bigos sa vyšplhal hore.

#### Príklad 7: ♥ 7, 8, 9, T, K

Máme tyč dlhú 0,9 m, ktorá znesie maximálny moment sily  $M = 450 \text{ N.m}$ . Dokáže s ňou Bigos vážiaci 84 kg nadvihnúť poklop s hmotnosťou 120 kg? Ako ďaleko od kĺbu, ktorým je upevnený poklop musí oprieť tyč o poklop? Poklop má štvorcový tvar s dĺžkou strany 0,7 m a je upevnený kĺbom na strane, kde visí rebrík (viď obr.).



Konečne našiel tú správnu polohu a podarilo sa mu poklop nadvihnúť. S radostným výkrikom pustil tyč (skoro mi padla na hlavu) a už bol vonku. Hneď za ním my dvaja. Oslepilo nás zapadajúce slnko. V kanáli sme strávili celý deň. A teraz hor sa na políciu, nech s tými zloduchmi zatočia! Celí udychčaní sme dorazili na miestnu policajnú stanicu. V miestnosti sedel za stolom postarší unavený policajt, pred sebou mal nedopitú kávu a načatú šišku. Uprene hľadel kamsi doprázdna. "Uhm, dobrý deň," pozdravil som. Nič. "Dobrý deň!" skúsil som to znova a hlasnejšie. Už-už som chcel chytiť policajta za plece a poriadne ním potriať, keď zrazu zdvihol hlavu a celý sa rozžiaril. "Á, dobrý deň, vitajte, posadte sa, to som rád, že vás vidím! Viete, toto je taká pokojná štvrť, (zívol), celý deň sa tu nič nedeje, a tak mám dosť času venovať sa svojmu koníčku, viete (zapýril sa) ja som taký amatérsky fyzik, práve rozmýšľam nad touto sifónovou fľašou. Že čo núti tú sódočku, ak to tak môžem povedať, vytryskovať von. Viete, ja som už vyriešil veľa problémov, ale toto mi pravdupovediac, vôbec nejde do hlavy." Skočil som mu do reči: „To je celkom jednoduché. Vnútri je väčší tlak ako vonku.“ „Aha,“ zamyslel sa, „A aký je veľký, ten tlak. Viete, lebo to je dôležité.“

#### Príklad 8: ♥7, T

Aký tlak je potrebný v sódočkovej fľaši, aby fungovala?

„No, tak vám ďakujem, viete, už mi to nedalo spávať. A teraz, som vám k službám.“ Vyrozpávali sme mu celú story. Viditeľne mu to zdvihlo náladu. Zdvihol telefón a vyhlásil pohotovosť. Na druhý deň sa naše fotografie spolu s usmíatym seržantom objavili vo všetkých novinách. Pod palcovými titulkami.

.....

„Slečna, dáte si ešte drink?“ Opálený svalovec s oslňujúcim úsmevom sa nakláňal k Barbare. Odložil som Martini do horúceho piesku a zahľadel som sa do diaľky. Uvidel som Bigosa ako sa potápa s delfínmi. Život je krásny.

Riešenia príkladov 3. série nám pošlite najneskôr **23. apríla 2001**, (rozhodujúca je pečiatka pošty) na adresu

**PIKOFYZ**  
**P-MAT, n. o.**  
**P. O. Box 2**  
**814 99 Bratislava 1**

V prípade omeškania Ti za každý deň po termíne (podľa pečiatky pošty) vo výsledkovej listine odpočítame 1 bod. Je najmä v tvojom záujme poslať nám riešenia včas. Ušetríš tým problémy sebe aj nám.

Tešíme sa na Tvoje riešenia.

