

## Zadania 1. série letnej časti

Čo sa stalo doteraz: pán Tragáčik prišiel ako zamestnanec Pamiatkového ústavu s dvomi kolegami Jánom Bigosom a Barbarou Wierczonovou do kaštieľa v Janovke. Podľa poslednej vôle majiteľa majú spísať inventár a zmeniť kaštieľ na múzeum. Poobzerali si okolie. Jedného rána našli pod oknom veže mŕtveho muža. Pán Tragáčik vydedukuje, že muža zavraždili – vyhodili ho z okna. Toto je to osudné ráno, trochu neskôr.

Z vyplazeným jazykom som vyliezol najmenej kilometrové točité schodisko. Naozaj neviem, načo niekto postaví vežu a celú ju zaprace schodmi, len pod strechou nechá maličkú miestnosťku. Ibaže by sem zatvárali nepohodlných príbuzných. Teraz tu bývali len netopiere, pavúky a iné milé domáce zvieratstvo. V hrubej vrstve prachu som uvidel množstvo stôp. Vyhodiť toho chudáka z okna zjavne nebolo jednoduché. Dvíhal sa vietor a vežové okno hlasno búchalo okenicami. Obzrel som si situáciu z vtáčej perspektívy, no nezbadal som nič podozrivé, ak nepočítame tmavošedé oblaky ženúce sa z východu.

Dole som sa stretol s policajtmi. Položili mi pár otázok, nakreslili si miesto činu a odišli. Ponáhľali sa, asi sa báli, že zmoknú. Vraj pošlú niekoho, aby odviezol mŕtvolu. Vietor zosilnel. Zotmelo sa. A zrazu to prišlo. Hneď prvý náraz vetra ma šmaril o zem a vrhol mi do očí pol kila prachu. Ani som sa nesnažil vstať. Nastala pravá veterná smršť. Vietor mi zavýjal okolo uší, praskali konáre, rinčalo sklo. Musí to byť čertovsky silný vietor, keď nám vytka okná. Z nedostatku inej činnosti som sa pokúšal odhadnúť rýchlosť vetra a koľko asi zaplatíme sklenárovi.

**Príklad 1: ♥ 7, 8, T, K**

Akou rýchlosťou v fúkal vietor, keď viete, že vietor s rýchlosťou  $v$  spôsobí zmenu tlaku  $\Delta p = 1/2\rho v^2$ , kde  $\rho = 1,24 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$  je hustota vzduchu a sklo, ktorého plocha je  $S = 1,5 \text{ m}^2$  praskne pri pôsobení sily  $F = 7740 \text{ N}$ ?

Po desiatich minútach bolo po všetkom. Keď som znova nadobudol vzpriamenú polohu, rozhliadol som sa okolo. Polámané stromy, na prízemí jedno rozbité okno a ... mŕtvola zmizla! Vo dverách kaštieľa sa zjavila Barbara. "Horí," kričala. Najprv som si myslel, že sa pomiatla, chudá, dnes toho na ňu bolo priveľa. Potom som si všimol plamene za oknom salóna. "Kde je Bigos?" opýtal som sa. Dnes som ho ešte nevidel. "Ó, neviem, čo keď zhorel, to je strašné, toľké nešťastie...", nariekala Barbara. "Spamätajte sa a zavolajte hasičov, ja nájdem Bigosa." Vybehol som na tretie poschodie do Bigosovej spálne. Ten človek normálne všetko prespal. "Vstávajte, človeče, ak vám je život milý!" triasol som ním. Keď sme vybehli von, hasiči práve zaujímali palebné postavenie. Oheň sa našťastie šíril iba po druhom poschodí. Hasiči ho zvládli za štyri minúty. "Šikovná mašinka," kochal sa Bigos, "aký to má zhruba výkon?"

**Príklad 2: ♥ 7, 8, 9, T, K**

Odhadni výkon mašinky, ak vieš, že zahasila desať horiacich miestností na druhom poschodí za štyri minúty.

"Myslím, že teraz potrebujem trochu kľudu. Idem na prechádzku," povedala poblednutá Barbara. "správajte sa bezo mňa slušne, keby ste niečo chceli podpáliť, počkajte na mňa. Ach, a nemáte náhodou rukavice? Tuším už začalo mrznúť."

"Požičiam vám palčiaci," ponúkol sa Bigos.

"Ja mám prstové rukavice, nechcete radšej tie?" povedal som.

"Nuž, vezmem si tie, v ktorých mi bude teplejšie."

**Príklad 3: ♥ 7, T**

Porad' Barbare, ktoré rukavice si má zobrať. Zdôvodni svoj výber (prečo je v nich teplejšie).

S Bigosom sme si šli obzrieť dielo skazy. Dobré, že Barbara odišla, v salóne sme totiž našli našu známu mŕtvolu, akurát obhorenú. Niekto sa snažil zahľadiť stopy. Poslal som Bigosa, aby zavolať polícia.

Policajti sa správali rovnako ako ráno, len tentoraz zobrali mŕtvolu zo sebou.

"Hodili by sa raňajky, čo poviete," povedal Bigos.

"Dobré, ak nejaké pripravíte, rád sa zúčastním," súhlasil som. "Ja sa ešte raz poobzerám hore." Zo salóna, kde ležala mŕtvola, ostalo len torzo. Zhoreli drahé brokátové závesy, vyrezávaný renesančný nábytok aj vzácne gobelíny z pätnásteho storočia. Riaditeľ Pamiatkového ústavu hádam ošedivie. Ale možno by sa z toho dalo niečo vyťažiť, keby sme napríklad vymysleli nejakú dostatočne krvavú zamotanú romantickú historku, niečo na spôsob "A miloval B, ale B milovala C a C si nebol úplne istý, koho vlastne miluje a chudák sa na to už nemohol pozeráť, tak jedného krásneho rána podpálil kaštieľ, všetci traja zhoreli v romantickom objatí a na mieste, kde vysypali popol, vyrástli štyri žlté ľalie, ktoré za jasných letných nocí spievajú Dobrú noc, má milá, sladké sny". Zo zamyslenia ma vytrhol Bigosov hlas a vzápätí som zacítil smrad pripáleného mlieka: "Dočerta, nemôže sa to mlieko správať slušne ako voda a nevykypieť hneď ako ho človek spustí z očí?"

Hmm, niekto asi potrebuje malú lekciiu fyziky, pomyslel som si. Alebo varenia. Budem mu to musieť vysvetliť.

**Príklad 4: ♥ 7, 8, 9, T, K**

Vysvetli Bigosovi, prečo sa mlieko nespráva slušne a kypí na rozdiel od vody.

Pri raňajkách sa objavila Barbara. Vyzerala už celkom pokojne, dokonca sa usmievala. "Poviem vám, na čerstvom vzduchu človeka napadnú naozaj zvláštne myšlienky! Rozmýšľali ste niekedy o tom, ako by vyzerali olympijské disciplíny, keby olympiáda nevznikla v Grécku, ale v Škandinávii? Tak napríklad teraz máme atletickú disciplínu hod kladivom. Predstavte si, že by nešlo o to, kam doletí kladivo, ale kam doletí kladivár. Existuje totiž nordický boh Thor, ktorý sa takýmto spôsobom pohyboval. Roztočil v jednej ruke kladivo, a potom ho nechal odletieť v žiadanom smere, držiak sa ho. A takto si poletoval nad Severným morom. No čo poviete?" vychrlila na nás, zatiaľ čo si natierala chlieb maslom.

"Nuž, obávam sa, že výkony by neboli nijako ohromujúce," namietol som, "skúste si to spočítať."

**Príklad 5: ♥ 7, 8, 9, T, K**

Prečo nie je možné, resp. ľahké sa takto pohybovať? Skús odhadnúť, či by si sa napr. ty trochu vzniesol hore, ak pre odstredivú silu pôsobiacu na točiacu sa ruku, ktorá drží teleso s hmotnosťou  $m$ , platí  $F_O = m\cdot v^2/R$ , kde  $v$  je rýchlosť telesa a  $R$  polomer otáčania.

"Ešte som rozmýšľala, že starí Gréci mali fakt šťastie, že si našli niekoho takého milého ako Atlas, aby držal atmosféru. Veď keby sa na to jedného dňa vykašľal a odišiel, museli by ju držať sami, a aj keď vyznávali kalokagatiu, až takí frajeri určite neboli, aby to zvládli."

**Príklad 6: ♥ 7, 8, 9, T, K**

Spočítaj, akú hmotnosť musel niesť Atlas (odhadni hmotnosť atmosféry).

"Viete čo, nemáte chuť ísť hore, v bývalom Ružovom salóne som objavil niečo zaujímavé, " prerušil som Barbarine úvahy.

Ako sa vraví, všetko zlé je na niečo dobré. Oheň zničil drevené obloženie, vďaka čomu som objavil tajnú chodbu. Moji mladí kolegovia boli samozrejme nadšení a hneď sme sa pustili chodbu preskúmať. Viedla najprv priamo pozdĺž vonkajšieho múru, pokračovala hlbokou šachtou s rebríkom a znovu šla rovno. Po približne dvadsiatich minútach ústila na dne vyschnutej studne. "Tuším sme došli, " skonštatoval Bigos. "Nebudte taký malomyseľný, niečo vymyslíme, " povedala Barbara, "tuto pán kustód vyzerá taký riadny chlap, keby sme sa mu postavili na plecia, už by sme dočiahli horný okraj. " Fungovalo to, najprv vyliezol Bigos, po ňom Barbara. "A čo bude so mnou, máte nejaký nápad?" zakričal som na Barbaru. "Skúste vyskočiť, my vás chytíme, " odvetila.

Nemal som miesto na rozbeh, musel som skákať z miesta. Tí dvaja hore si zo mňa najprv uťahovali, potom mi začali dávať technické rady. "Neflákajte sa, milý pán kustód a poriadne pokrčte kolená, lepšie sa odrazíte. A načo máte ruky, rozmáchnite sa trochu."

**Príklad 7: ♥ 7, T**

Experimentálne zistite, ako závisí výška výskoku od hĺbky podrepu (nakreslite graf tejto závislosti). Ako hlboko sa treba dostať do podrepu, aby človek vyskočil z miesta čo najvyššie?

Nakoniec sa mi to podarilo a napodív ma tí dvaja nepustili a šťastne vytiahli hore. Stáli sme na kraji poľa, hneď vedľa sa hadila prašná poľná cesta lemovaná stromami. Barbara niečo zdvihla zo zeme. "Aha, kľúče od auta. Mali by sme ich odnieť na políciu."

Počuli sme, ako sa po ceste niekto blíži. Boli dvaja a hádali sa. "Ty babrák, nemohol si dávať lepšiu pozor? Už sme mohli byť s tovarom za horami - za dolami a teraz sa tu už dve hodiny plahočíme a hľadáme poondiate kľúče od auta."

Zbadali nás. "Tí traja sú mi nejakí známi, a majú tvoje kľúče."

No nie, naháňačku s lupičmi som ešte nezažil. Bežali sme krížom cez poorané pole, zablatili sme sa až po uši, ale udržiavali sme si stabilný náskok.

"Tam za tým kopcom je už dedina, " fučal Bigos.

Vyšťverali sme sa na kopec, preklúčkovali pomedzi obrovské balvany a uháňali dole prudkým svahom. Na úpätí kopca sa Barbara obzrela: "Ó nie, " skríkla, "pozrite!" Tí podliaci pustili dole kopcom niekoľko z tých obrovských balvanov. Valili sa rovno na nás. Nemali sme ani kam uhnúť, boli sme na dne hlbokého žľabu. Rozbehli sme sa ešte rýchlejšie. Bolo to ako v kreslenom filme, keď postavičky uháňajú šialeným tempom, balvan sa nezadržateľne blíži, až ich dobehne a ostanú z nich len placky. Presne to sa malo stať nám. Keď tu zrazu... balvany sa nekotúľali tak rýchlo, ako by človek povedal. Podarilo sa nám dostať sa z miesta kadiaľ sa prevalili skôr, než sa tam dostali. Neveriaco a lapajúc po dychu sme civeli na balvany kotúľajúce sa dolu údolím, až mi to došlo a začal som sa smiať.

**Príklad 8: ♥ 8, 9, K**

Prečo mali balvany menšiu rýchlosť, ako vychádza zo zákona zachovania energie ( $E_K = E_P$ ) (trenie nedokáže balvany natoľko spomaliť). Urob pokus (napr. s loptičkami na naklonenej doske), porovnaj výslednú rýchlosť s teoretickou predpoveďou a skús vysvetliť rozdiel.

Riešenia príkladov 1. série nám pošlite najneskôr 19. februára 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.