



## Zadania 1. série letnej časti

V jednej veľmi zvláštnej dedinke, ktorá sa volala Dedinka, bývali dvaja bratia Bill a Bob. Volali ju tak preto, lebo okolo nej stál veľký múr, cez ktorý sa nikto nikdy nedostal a tak jej obyvatelia netušili, že existuje niečo iné ako ich dedina. Bill a Bob bývali v domčeku na strome, ktorý sa opieral o múr. Celá jedna stena ich domu bola tvorená múrom, v ktorom mali urobené poličky v dierach po povypadávaných kameňoch.

Jedného dňa, keď Bill opravoval strechu, poprosil Boba aby mu skočil po náradie. Avšak kladivo, ktoré potrebovali, bolo zakliesnené medzi dvoma kameňmi. Keď sa ho Bob snažil uvoľniť, odsunul jeden kameň a ten spadol na druhú stranu. „Bill, tomu neuveríš! Pod' rýchlo sem!“ zakričal Bob na brata.

Keď pribehol Bill, ostal ako zarazený, lebo uvidel v múre veľkú dieru. Po chvíli už zliezal po lane na druhú stranu múru. Bob mu spustil ich batohy, do ktorých si nabalili zásoby na výskumnú výpravu a potom zliezol za ním. Vyložili si batohy na chrbty, ktoré sa pod ich váhou prehýbali a vydali sa na cestu.

### Príklad 1 ♥ 7, 8, S, T – Nosenie batohov

### Vysvetlite, prečo sa človek nakláňa alebo predkláňa, keď nosí ťažké batohy a tašky.

Bill a Bob boli natoľko fascinovaní svetom vonku, že si váhu batohov ani neuvedomovali. Konečne spoznávali svet, o ktorom doteraz počuli len z pochybného rozprávania starého otca, ktorého všetci považovali za blázna.

Po hodine cesty prišli k moru. Ešte nikdy nevideli toľko vody pokope. Ako tam tak stáli, všimol si ich starý dobromyseľný námorník Cabalero.

„Hej vy dvaja! Kam cestujete?“ zakričal na nich.

„Nevieme... kamkoľvek,“ vykotal zo seba Bill.

Cabalero sa usmial a pozval ich na svoju loď.

Keď nastúpili, uvedomili si, že počujú akési pravidelné pípanie a vidia zvláštne blikajúce svetielko. Opýtali sa Cabalera čo to je a ten im vysvetlil, že je to maják. Chlapci sa ho opýtali, ako ďaleko je ten maják, no na to im už Cabalero odpovedať nevedel.



### Príklad 2 ♥ 7, 8, 9, S, T, K – Pípajúci maják

Maják vydáva naraz záblesk svetla a zvukový signál v pravidelných intervaloch 5 sekúnd. Na lodi, ktorá stojí v prístave v neznámej vzdialenosti od majáku, zaznamenávame svetelné signály o 2 sekundy skôr ako zvukové.

**V akých rôznych vzdialenostiach môžeme byť od majáku?**

Lod' po nejakom čase vyplávala a chlapci hneď skúšali každú prácu, akú posádka na lodi robila. Najprv drhli podlahu na palube, potom umývali hrnce v kuchyni. Bob si dokonca vyskúšal aj kormidlovanie.

Každým dňom plavby sa ochladzovalo. Bill a Bob boli radi, že si v tom zhone nezabudli čiapky a rukavice. Po dvoch týždňoch začalo snežiť a krátko na to zakotvili v prístave Agar. Cabalero ich zobral na obhliadku hornatého pobrežia. Na jednom veľkom kopci bol lyžiarsky vleč. Bill a Bob, stále fascinovaní novými vecami, sa tam okamžite vybrali. Nedočkávaný Bob sa pobral rovno na vleč.

### Príklad 3 ♥ 9, K – Kotva na lyžiarskom vleku

Ak kotva ťahá Boba po svahu so stále rovnakým sklonom ide si pekne viac-menej rovnomernou rýchlosťou. Keď však začne strmšie stúpať, začne Bob spomaľovať, až sa niekedy úplne zastaví. Vtedy to ním trhne a viac krát sa mu podarí aj vyskočiť do výšky.

**Vysvetlite tento jav.**



Kým sa Bob v lyžovaní úplne vyžíval, Billa to až tak nebavilo. Rozhodol sa ísť s Cabalerosom odviezť tovar, ktorý vyložili z lode, do druhého mesta Bulvár. Podarilo sa im zjednať drožku a tak už okolo obeda dorazili do mesta. Po vydarenom obchode Cabalero zobral Billa na preslávené kryté námestie v strede mesta. Pod obrovskou kupolou z rôznofarebných sklíčok tu vystupovali tanečníci, hudobníci a kúzelníci z celého sveta. Nanešťastie, museli čoskoro odísť, pretože sa mali na pol ceste späť stretnúť s Bobom, ktorého tam privezie na saniach jeden Cabalerosov známy. Oni však už drožku nemali a tak sa museli poťahovať aby to pešo stihli.

### Príklad 4 ♥ 7, S – Správne načasovanie

Bob sa vydal z mesta Agar do mesta Bulvár o 17:52. Na saniach, ktoré idú konštantnou rýchlosťou 30 km/h, by mu celá cesta mala trvať pol hodiny. Rýchlosť pešej chôdze Billa a Cabalera je 6-krát menšia ako rýchlosť saní.

**Kedy musia Bill s Cabalerosom vyraziť z mesta Bulvár, aby sa stretli na polceste?**

Našťastie sa všetci stretli tam, kde mali, a Cabalero ich odviezol do domu jeho príbuzných. Najčudnejšia z celej rodiny bola Cabalerosova štrnásťročná neter Ria. Bola nesmierne pedantná a odmalička všetko merala. Hneď druhý deň ráno ju našli sedieť nad listom kancelárskeho papiera.

### Príklad 5 ♥ 7, 8, 9, S, T, K – Hrúbka papiera

Čo najpresnejšie odmerajte hrúbku jedného kancelárskeho papiera formátu A4. Popíšte, ako ste pri vašom meraní postupovali. Viete to odmerať s presnosťou aspoň 0,01mm?

Bob a Bill Rii veľmi nepomohli, keďže im Cabalero prišiel oznámiť, že musia okamžite naložiť ďalší náklad a vyplávať.

„Počasie sa prudko mení. Teraz ešte vieme ako-tak určiť, čo sa bude diať v najbližších dňoch, ale o týždeň už nebudeme vedieť, čo bude o hodinu!“ vysvetľoval ustarostený Cabalero.

Jedného rána sa zobudili na takú horúčavu a smäd, akoby bolo leto v plnom prúde. A na palube ich čakal ďalší problém - včera zabudli zobrať nápoje do podpalubia a teraz boli prehriate. Cabalero im povedal, aby ich schladili v chladiacom boxe, ale nech použijú len toľko ľadu, koľko treba.

### Príklad 6 ♥ 9, K – Chladienie nápojov

Slnko nám v lete rozpálilo 60 2-litrových fliaš nápojov na 40°C. V chladiacich boxoch sú kilogramové kocky ľadu s teplotou 0°C (box nechladí iba udržiava chlad vytvorený ľadom).

Koľko kociek ľadu musíme nechať v boxe aby sa nápoje po roztopení ľadu vychladili presne na 0°C?

Potrebné konštanty si vyhľadajte v tabuľkách alebo na internete.

Poobede sa pre zmenu prudko ochladilo a začal fúkať poriadny vietor. Takto sa to striedalo celý týždeň. Našťastie sa jedného večera počasie ustálilo a všetci si konečne vydýchli. Cabalero vzal gitaru a do noci spieval námornícke pesničky a rozprával historky z jeho plavieb.

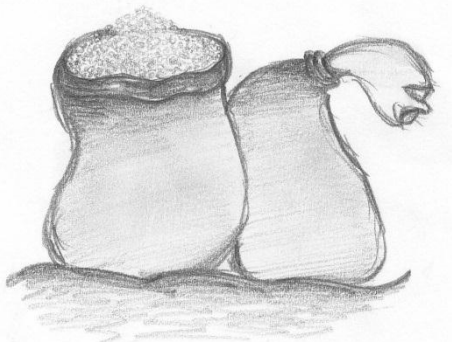
Na druhý deň ráno sa doplavili do neznámeho prístavu, kde bývali ľudia, akých Bill a Bob ešte nikdy nevideli. Boli strašne vysokí, mali tmavú pokožku, vlasy nemali žiadne a boli od hlavy po päty obvešaní drevenými šperkmi.

Keďže odmietali obchodovať výmenou tovaru za tovar, dokonca ani zlato neprijali, Cabalero bol nútený vymeniť zlato u náčelníka za ich zlaté peniaze.

### Príklad 7 ♥ 8, 9, T, K – Zlaté mince

Na jednej strane rovníramennej váhy je položená zlatá minca s neznámym objemom. Na druhej strane je zavesený taký kus čistého zlata, ktorý páku dokonale vyváži. Následne váhy ponoríme do vody.

Čo by sa stalo, ak by minca nebola z pravého zlata, ale časť zlata by v nej nahradili striebrom tak, aby mala rovnakú hmotnosť?



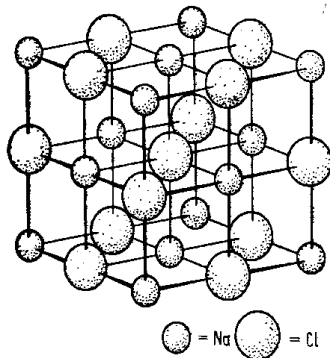
Cabalero sa potom začal obzerať po tovare, ktorý by tu nakúpil. Hneď pri prvom stánku sedel malinký človečik v bielom plášti s obrovskými okuliarmi a ryšavými vlasmi, ktorý predával presne to, čo hľadali. Na pulte mal vyložené rôzne kryštály soli a za ním bolo vidno obrovské vrecia plné soli, ktorú Cabalero potreboval na konzervovanie mäsa na lodi.

### Príklad 8 ♥ 7, 8, S, T – Hustota soľných kryštálov

Soľ má kubickú kryštalickú štruktúru, v ktorej sa pravidelne striedajú atómy sodíka a chlóru. Najkratšia vzdialenosť medzi dvoma rovnakými atómami je 0,564 nm. Hmotnosť jedného mólu atómov sodíka je 23,99 g a hmotnosť jedného mólu atómov chlóru je 35,5 g. V jednom móle je  $6,022 \times 10^{23}$  atómov.

**Vypočítajte, akú hustotu má soľ.**

Keď sa Cabalero s obchodníkom dohodol na cene, vzali každý jedno vrece soli a vybrali sa späť na loď. Chlapci boli celí nedočkaví, lebo Cabalero im sľúbil, že má pre nich na lodi pripravené prekvapenie.



(<http://chemi.muni.cz/~lobl/Projekt/Projekt.html#1>)

Nezabudni, že v prípade nejasností v zadaniach a akýchkoľvek iných otázok, pripomienok a návrhov sa na nás môžeš obrátiť na mailovej adrese:

**pikofyz@p-mat.sk**

**Termín odovzdania  
riešení 1. série letnej časti  
je 20. februára 2012**

Riešenia pošli poštou na adresu

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

Alebo cez internet na  
**www.pikofyz.sk**

*Tešíme sa na  
Tvoje riešenia :)*



organizátor korešpondenčného  
seminára PIKOFYZ

Tento projekt je podporovaný Agentúrou na podporu výskumu a vývoja  
na základe zmluvy č. LPP-0375-09.