

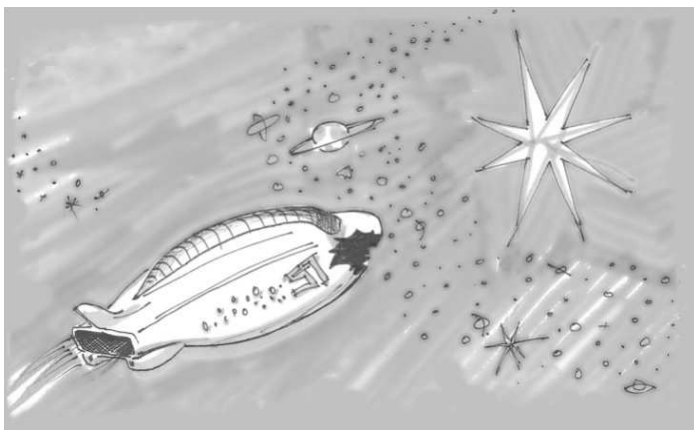
# PIKOMAT

## Zadania 1. série zimnej časti, kategória 7-9

Pre žiakov 7.-9. ročníka ZŠ a 2.-4. ročníka OG (bývalej sekundy – kvarty)

Kozmická loď Sirius 1 sa vznáša vo vesmíre a nejaví známky aktivity. Jej stav je povážlivý. Prova je roztriedená po zrážke s menším asteroidom. V obrovských sálach, ktoré vedú poskytnúť miesto pre tisícky ľudí, však ešte blikajú núdzové svetlá. To znamená, že loď má ešte dostatok energie a hlavný vodíkový reaktor je neporušený.

Sirius 1 je obrovská výskumná loď smerujúca k hviezde Sirius. Iba cesta z jedného konca lode na druhý trvá rýchlou letom asi štvrt' hodiny. Vďaka najmodernejším motorom dokáže vyvinúť rýchlosť blízku rýchlosti svetla. Je to prvá loď svojho druhu – pre obrovské rozmery bola postavená vo vesmíre. Nesie len „malú“ posádku (asi 2000 ľudí), pretože let k Siriovi je v podstate iba skúšobný.



### Príklad S1: Posádka lode

Na lodi je 2010 ľudí. Polovica z nich sú astronauti, tretina inžinieri a päťina sú fyzici. Každý človek na lodi má aspoň jedno zameranie. Koľko najmenej a koľko najviac môže byť na lodi takých ľudí, ktorí majú viac ako jedno zameranie?

Asi sa pýtate, prečo vôbec k nejakej zrážke došlo, keď je Sirius 1 tak špičково vybavený. Prečo automatický obranný systém nezničil asteroid? Prečo počítač ešte stále nezobudil posádku z hibernácie, do ktorej ju uložil na začiatku letu? Jedinou možnou odpoveďou je obrovská diera v proxe. V priebehu letu zrejme zlyhal automatický obranný systém a loď sa zrazila s asteroidom. Ten ju poškodil a odklonil zo smeru. Nefunkčný je však nielen hlavný počítač, ale aj navigačný systém a podľa lodných teplomerov asi aj regulátor životných podmienok na lodi.

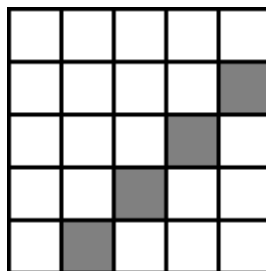
### Príklad S2: Teploty

V priebehu piatich po sebe idúcich dní priemerná denná teplota vždy klesla a bola vždy vyjadrená celým číslom. Súčin teplôt (v stupňoch Celzia) v týchto dňoch bol 12. Aké boli priemerné teploty v týchto dňoch?

Pri prvej havárii takmer celá posádka zahynula. Akoby zázrakom zostali nažive ešte dvaja ľudia, avšak v najbližších chvíľach to pre nich vôbec nevyzerá dobre. K Siriovi 1 sa pomaly približuje ďalší obrovský asteroid, alebo skôr planétka. Zrážka s ňou by bola pre loď osudná. „Poplach! V čase  $T+1800$  dôjde k zrážke s asteroidom!“ blikalo na hlavnej obrazovke. Nikto však nereagoval, pokazený počítač nespustil prebúdzanie posádky z hibernácie. Odrazu sa ozvala strašná rana nasledovaná mohutným otrasom. Jeden z menších balvanov, ktoré leteli ako predvoj pred veľkým asteroidom, preboril stenu hibernačnej sály a narazil priamo do ovládacieho panelu. Akoby zázrakom trafil práve tie tlačidlá, ktoré núdzovo ukončujú hibernáciu posádky.

### Príklad S3: Ovládací panel

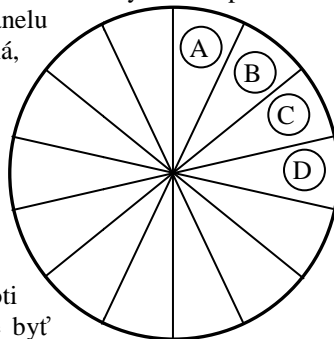
Ovládací panel pozostáva z 25 tlačidiel usporiadaných do štvorca tak, ako na obrázku. Na každom tlačidle je jedno číslo od 1 do 5 tak, že v každom riadku, v každom stĺpci aj na oboch hlavných diagonálach ovládacieho panelu sa nachádza každé z čísel 1 až 5 práve raz. Šedo zafarbené tlačidlá (viď obrázok) spúšťajú núdzové prebudenie hibernovanej posádky. Môže byť súčet čísel na týchto 4 šedých tlačidlách väčší ako 18? Svoju odpoveď nezabudni zdôvodniť!



Do hibernačnej kabíny kapitána lode, Zoltána, bol vpustený kyslík a strojový hlas mu oznamoval základné údaje o lodi a o tom, že sa za krátky čas zrazí s asteroidom. Zatiaľ čo pil posilňujúci roztok, Zoltán pozrel na monitor, ktorý ukazoval, kto už je prebudený. S hrôzou si uvedomil, že svieti iba jeho číslo! Je teda jediný, kto prežil. Spýtal sa hlavného počítača, prečo nezбудil ostatných. Počítač neodpovedal, namiesto toho iba rozsvietil varovný signál, že kajuta je bez kyslíku a že sa v nej zvyšuje rádioaktivita. Zoltán nazrel cez sklo kabíny a došlo mu to. Na podlahe ležali úlomky kameňa z asteroidov, v strope boli diery a väčšina hibernačných kabín mala prerazené sklo. Nasadil si skafander a prilbu a otvoril svoju kabínku. Prebehol miestnosťou, pričom cez diery v strope zarezal približujúci sa asteroid. Rýchlo zhrňal z ovládacieho panelu rozohranú partiu hry, ktorá bola medzi posádkou obľúbená, a kontroloval hlavný ovládací panel.

### Príklad S4: Hra s mincami

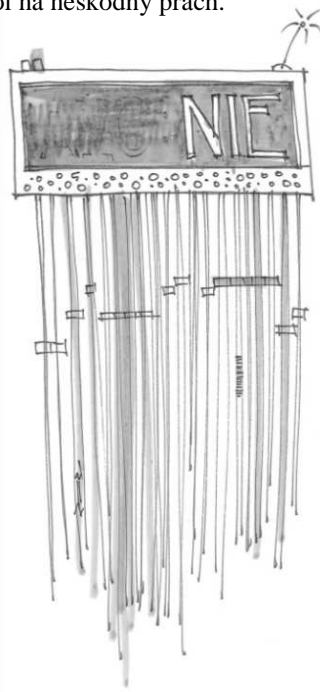
Kruh je rozdelený na 14 výsekov. V štyroch susediacich výsekoch ležia štyri rôzne mince, v každom výseku práve jedna (viď obrázok – mince A, B, C, D). Jedným ťahom je dovolené ktorúkoľvek mincu presunúť o práve 4 výseky v smere alebo proti smeru hodinových ručičiek. Na jednom výseku môže byť



vždy najviac jedna minca. Po niekoľkých ťahoch sa mince opäť nachádzajú v pôvodných štyroch výsekoch. V akom poradí sa tam môžu nachádzať? Nájdi všetky možnosti!

„K zrážke dôjde v čase T+90,“ blikalo na monitoroch. „Mám minútu a pol na odvrátenie zrážky,“ blysko Zoltánovi hlavou a okamžite núdzovým otváraním odpálil hermeticky uzavreté dvere na chodbu. Tam ho však čakalo nemilé prekvapenie. Hlavný veliteľský modul už neexistoval, predošlá zrážka ho úplne zničila. Ostávalo jediné: núdzový obranný systém – energeticky veľmi náročný spôsob, ako uchrániť loď. Neodporúča sa, pretože preťaženie môže zničiť vodíkový reaktor. Priskočil teda k najbližšiemu terminálu, prihlásil sa do systému a dal signál na spustenie núdzovej obrany lode. Obrovský prúd energie bol vyslaný proti asteroidu, ktorý sa vzápätí rozpadol na neškodný prach.

„Najväčšie nebezpečenstvo je zažehnané,“ vydýchol si aspoň na chvíľu Zoltán. „Ale asi som tu sám. Ak je zničený veliteľský modul v prednej časti lode, znamená to, že všetky hibernačné sály v tom sektore sú zničené tiež. Takže okrem mojej ostáva už iba sála pri motoroch,“ uvažoval Zoltán. Aktivoval teda náhradný veliteľský počítač, ktorý už začínal s obnovou ochranných systémov a umožňoval mu komunikovať s celou loďou. Zoltán si od počítača v sále pri motoroch vyžiadal informáciu, či je tam ešte niekto nažive. Problém bol však v tom, že už aj niektoré komunikačné vedenia boli poškodené.



#### **Príklad S5: Poškodená komunikácia**

Poškodená kabeláž spôsobila, že správy nemusia byť doručené v takej forme, v akej boli odoslané. Správa môže byť vždy iba „ÁNO“ alebo „NIE“. Niektoré káble sú skratované, iné sú prekrížené a ostatné ostali nepoškodené. Nepoškodený kábel odovzdá vždy tú správu, ktorú dostal. Prekrížený kábel odovzdá vždy presne opačnú správu, než akú dostal. Skratovaný kábel odovzdá vždy správu „NIE“. Počítač zo zadnej sály vyslal správu „NIE“. Táto správa ide k Zoltánovi po štyroch kábloch (zapojených jeden za druhým). Nikto však nevie, ako je ktorý kábel poškodený, ale žiadne dva za sebou idúce káble nie sú rovnako poškodené (ani oba nepoškodené). Aká je šanca, že Zoltánovi bude doručená správa „NIE“?

Zoltán sa skoro zbláznil, keď mu prišla negatívna odpoveď. „Ostáva teda posledná možnosť – moja sála, druhé poschodie. Na prvom som bol iba ja, ale druhé som neskontroloval,“ prebleslo mu hlavou. Vydal sa teda do hibernačnej sály, vyviezol sa výtahom na druhé poschodie a zapol núdzové osvetlenie. Šestnásťka svieti! Zoltán nazrel do zoznamu, aby zistil, kto je hibernovaný pod týmto číslom. Spal tam človek menom Nitsugua.

**Zaregistruj sa na [www.pikomat.sk](http://www.pikomat.sk) a vyplň prihlášku** do seminára. Ak nemáš prístup na Internet, môžeš poslať aj papierovú prihlášku, ktorú nájdeš na papiermi s pokynmi. Svoje riešenia príkladov 1. série zimnej časti nám pošli najneskôr **4. októbra 2010** (rozhoduje dátum na pečiatke pošty, resp. čas servera).

Riešenia uploadni na portál [www.pikomat.sk](http://www.pikomat.sk) (návod nájdeš priamo na stránke) vo formáte PDF alebo JPG, alebo ich pošli poštou na adresu:

Pikomat 7 - 9,  
P-MAT, n. o.  
P. O. Box 2,  
814 99 Bratislava 1

**Tešíme sa na Tvoje riešenia!**

**[www.pikomat.sk](http://www.pikomat.sk)**

**Zaregistruj sa a rieš cez Internet**

Pozri si: **Zadania // Vzorové riešenia // Výsledkové listiny**  
ešte skôr ako Ti prídu domov.

Ak Ti niečo nie je jasné, neváhaj a spýtaj sa nás na portáli [www.pikomat.sk](http://www.pikomat.sk) alebo nám napíš **e-mail** na adresu [pikomat@p-mat.sk](mailto:pikomat@p-mat.sk)  
Na túto adresu nám neposielaj riešenia.

Neprepadaj panike! Pošli nám aspoň to, čo už máš, prípadne sa k tomu vráť neskôr, možno to pôjde lepšie... Najlepšie sa rozmýšľa v klude.

Nezabudni napísať celý svoj postup aj s vysvetlením...

Ak si myslíš, že úloha nemá riešenie, pokús sa aj vysvetliť, prečo ho nemá.

**Rady tatka Pikomatka**

Pokús sa nájsť všetky riešenia – vyriešiť úlohu neznamená objaviť jedno riešenie!

Ak ideš skúšať viaceré možnosti, nájdi si nejaký systém, aby sa Ti nestalo, že polovicu možností zabudneš vyskúšať... Nezabudni nám o svojom systéme aj napísať – nestačí len „vyskúšal som všetky možnosti.“



organizátor  
korešpondenčného  
seminára Pikomat



AGENTÚRA  
NA PODPORU  
VÝSKUMU A VÝVOJA

Pikomat bol podporovaný  
Agentúrou na podporu výskumu  
a vývoja na základe Zmluvy č.  
LPP-0007-06 a LPP-0375-09.



podporuje odborný  
rast organizátorov  
seminára