

# PIKOMAT

## Zadania 3. série letnej časti, kategória 7-9

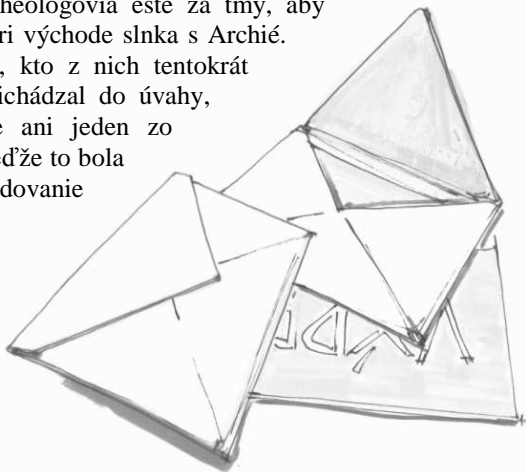
Druhý deň ráno vstali všetci štyria archeológovia ešte za tmy, aby Austin stihol schôdzku, ktorú mal mať pri východe slnka s Archié. Okamžite sa rozprúdila diskusia o tom, kto z nich tentokrát ostane hliadkovať pri lodi. Austin neprichádzal do úvahy, pretože sa mal stretnúť s Archié, ale ani jeden zo zvyšných troch nechcel zostať pri lodi, keďže to bola tá najotravnejšia úloha. Toto rozhodovanie vyriešili nasledovne.

### Príklad S1: Losovanie

Austin položil pred zvyšných troch archeológov tri obálky. V jednej z nich bola kartička s nápisom HLIADKA, v ostatných dvoch boli kartičky s nápisom VÝPRAVA.

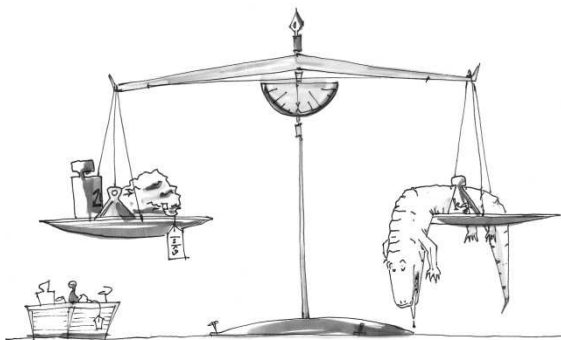
Každý z archeológov si mal vybrať

a potom otvoriť jednu obálku. Aby to však bolo napínavejšie, na každej obálke bolo napísané jedno tvrdenie. Na prvej obálke stálo: „V tejto obálke je kartička HLIADKA.“ Na druhej obálke stálo: „V tejto obálke je kartička VÝPRAVA.“ Na tretej obálke stálo: „Maximálne jedno z týchto troch tvrdení je pravdivé.“ **Ktorú obálku si má Ingrid vybrať, aby v nej určite bola kartička s nápisom VÝPRAVA?**



Hliadkovať nakoniec ostal Steven. Netváril sa síce práve nadšene, no lepšie hliadkovať pri lodi, ako ju potom nájsť úplne zdevastovanú. Austin sa vydal na pahorok Kleifis. Vyrazil o čosi skôr, takže mal dosť času. Opäť kráčal popri Níle, a tak mu napadlo, že sa okúpe, aby potom nemusel zbytočne dlho čakať na Kleife. Prešiel teda okolo niekoľkých chatrčí a asi po sto metroch sa vyzliekol a skočil do osviežujúceho Nílu. Bolo mu skvele. Zrazu si všimol kus dreva plávajúci len pár metrov od neho. To by nebolo také zlé, keby sa ten kus dreva nehýbal. Spomenul si na to, čo mu Archié vravela o krokodíloch v Níle. Srdce sa mu skoro zastavilo od ľaku, rýchlo sa však vzchopil a čo mu sily stačili, plával k brehu. Drevo-krokodíl samozrejme za ním. Austin nikdy pred tým neplával tak rýchlo. Z posledných síl zaberá rukami a kopal nohami, nakoniec to ale stihol k brehu skôr ako tá obluda. To už si ho všimli Egyptania z chatrčí, okamžite vytiahli oštep a luky, vrhli sa na obrovské zviera a po chvíli ho skolili.

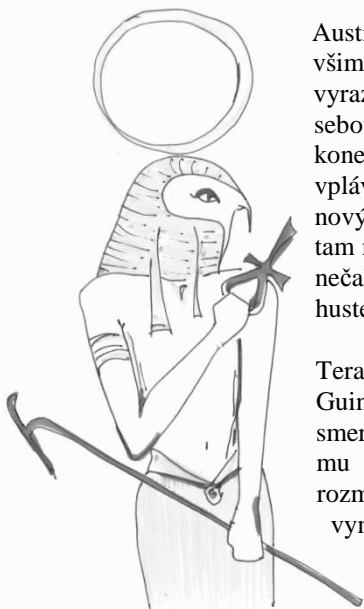
Austin ležal na brehu a pomaly začínal opäť vnímať okolie. Videl, ako Egypťania vytiahli krokodíla za chvost a následne ho položili na akési váhy. Váhy Austina zaujali, pretože mali iba 4 závažia.



### Príklad S2: Vážime krokodíla

Egypťania majú 4 závažia, ktoré majú celočíselné hmotnosti. Pomocou nich dokážu na rovnoramenných váhach odvážiť

všetky celočíselné hmotnosti od 1 až po nejaké maximum. **Aké hmotnosti musia mať jednotlivé závažia, aby mohli odvážiť čo najťažšieho krokodíla?** Odvážiť znamená dať na misky váh krokodíla a závažia tak, aby boli váhy v rovnováhe.



Austin sa ešte chvíľu spamätával zo šoku, potom si však všimol, že sa začína brieždiť, a tak rýchlym krokom opäť vyrazil na cestu. Musel skoro až bežať, pretože mal pred sebou ešte kus cesty. Napokon začal stúpať na Kleifis. Keď konečne vyliezol až na vrchol, na východe práve boh Ra vplával svojou slnečnou bárkou na oblohu, aby tak započal nový deň. Prvým prekvapením pre Austina bolo to, že Archié tam nebola. Keď sa začal rozhliadať, udrela mu do očí ďalšia nečakaná skutočnosť: z miesta, kde ležala knižnica, stúpali husté oblaky dymu!

Teraz sa ale pozrime, čo sa medzitým dialo ostatnými. Guinevera a Ingrid vyrazili asi hodinu po Austinovi priamo smerom ku knižnici. Stevena nechali pri lodi, no zdalo sa, že mu to už ani tak nevaďí, stihol sa totiž ponoriť do rozmýšľania. Rozmýšľal nad tým, že keby on kedysi dávno vymýšľal čísla, ktoré sa budú považovať za magické, nezvolil by také ako 13, 42 alebo 47. Stevenovi pripadali ako najviac magické takéto čísla:

### Príklad S3: Magické číslo

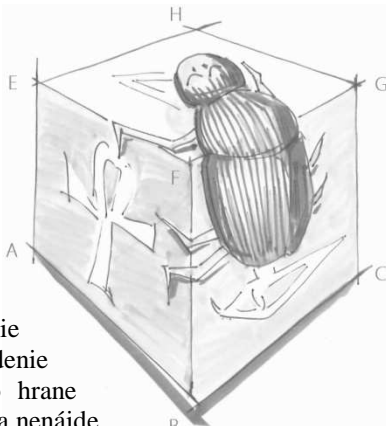
Magické číslo je podľa Stevena také číslo, ktorého každé dve po sebe idúce cifry tvoria dvojcifernú druhú mocninu prirodzeného čísla (teda napr. 364, lebo  $36=6 \times 6$  a  $64=8 \times 8$ ). **Nájdite najväčšie párne a najväčšie nepárne magické číslo.**

Archeologičky už po kúsku cesty zacítili dym. „Akoby sa tu čosi pánilo,“ poznamenala Ingrid, „asi to bude niečo pri stavbe pyramídy.“ Cesta však bola ešte dlhá. Obe síce premýšľali, ako sa dostanú späť, keďže im ale nič nenapadlo, rozhodli sa zahrať si hru, aby sa trochu uvoľnili.

#### Príklad S4: Skarabeus

Hrá sa na kocke ABCDEFGH. Ingrid na ľubovoľný vrchol kocky v mysli umiestni skarabea. Guinevera sa potom snaží uhádnuť, na ktorom vrchole sa skarabeus nachádza. V jednom kole má na to tri pokusy. Keď ani raz neuhádne, Ingrid musí skarabea presunúť po jednej hrane kocky z pôvodného vrcholu na jeden z troch susediacich (napríklad ak bol skarabeus na vrchole F, musí ho presunúť na jeden z vrcholov B, E alebo G). Potom začne ďalšie kolo – Guinevera má znova tri pokusy na nájdenie skarabea a potom ho Ingrid znova presunie po hrane kocky. Toto sa opakuje, až kým Guinevera skarabea nenájde.

**Ako má Guinevera hádať, aby určite skarabea odhalila najneskôr vo štvrtom kole hádania (teda pred jeho štvrtým presunutím)?**

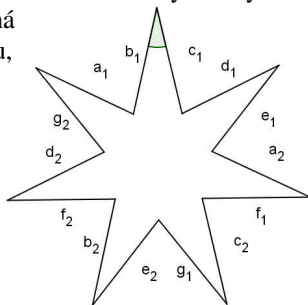


Akonáhle však Guinevera uhádla, kde je skarabeus, všetko sa začalo kaziť. Vystúpili na malý hrebeň, ktorý im dovedty bránil v rozhlade a naskytl sa im podobný pohľad, ako Austinovi z Kleifu. Guinevera okamžite zavolała (tentokrát riadne nabitou) vysielачkou Austinovi. „Tu Guinevera, knižnica je v plameňoch, čo máme robiť? Je tam Archié?“ vypytovala sa. „Nie, nie je tu. A vôbec netuším, čo sa vlastne stalo. Myslel som, že knižnica mala byť zapálená až popoludní, zjavne k tomu ale došlo už ráno. Nemáme už šancu čokoľvek zachrániť. Skúsím zavolať Stevenovi, či náhodou Archié neprišla tam,“ odpovedal nervózne Austin.

Steven si vypočul správu od Austina s ľadovým pokojom, potom odpovedal: „Vzhl'adom na to, že knižnicu už nezachránime, môžeme ju aspoň využiť. Všetko zlé je na niečo dobré. Teplý dym nám dodá potrebnú energiu k časovému presunu. Stačí, keď priletím nad niektorý z vetracích otvorov a necháme loď poriadne nahriať. Takže... Ty bež rýchlo ku knižnici k tomu otvoru, o ktorom sme včera hovorili – má tvar pravidelnej sedemcípkej hviezdy a je v severnom svahu, OK? To isté poviem ženám a o chvíľu tam priletím.“

#### Príklad S5: Vetrací otvor

Vetrací otvor má tvar pravidelnej sedemcípkej hviezdy, ktorá vyzerá tak, ako na obrázku (úsečky označené rovnakým písmenom ležia na jednej priamke). **Aký veľký je vnútorný uhol v cípe tejto hviezdy (vyznačený na obrázku)?**



Austin sa dal do behu a o pár minút sa už stretol s Guineverou a Ingrid, ktoré tiež bežali. Spoločne pribehli k vetraciemu otvoru, nemohli sa k nemu však priblížiť ani na sto krokov, pretože z neho šľahali obrovské plamene. Všetka múdrosť starovekého sveta sa každou sekundou menila na teplo a dym, ktoré samovoľne unikali do atmosféry. Po chvíli Steven priletel s ich loďou a pristál opodiaľ, aby všetci mohli nastúpiť. Potom uzavrel dvere a vzniesli sa presne nad vetrací otvor. Netrvalo dlho a loď mala potrebnú energiu – archeológovia mohli vyštartovať domov do budúcnosti.

Svoje riešenia príkladov 3. série letnej časti nám pošli najneskôr 11. apríla 2011 (rozhoduje dátum na pečiatke pošty, resp. čas servera). Uploadovanie si nenechávaj na poslednú chvíľu, keď vás tak urobí viac, preťažíte server a nestihnete to.

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!

*A Ty sa môžeš tešiť na skvelé sústredenie, ktoré sa uskutoční 30.6.-9.7. v Terchovej. Sústredenia sa zúčastní približne 30 z vás, tak neváhaj a rieš, stále máš možnosť vylepšiť svoje umiestnenie a zväčšiť tak svoje šance dostať sa na sústredenie.*

[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). **Riešenia nám e-mailom neposielaj.**

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-0375-09.



podporuje odborný  
rast organizátorov  
seminára