

### Príklad M5: Vladkove karty. Opravovala Emília „Kami“ Miťková.

Predpokladajme, že na začiatku sú všetky karty (podobne ako v predchádzajúcich sériách) otočené lícom nahor. Ešte nám pomôže, ak si uvedomíme tieto fakty:

- Na poradí, v akom vykonáme ťahy, nezáleží.
- Ak riadok (stĺpec) otočíme nepárny počet ráz, bude vyzeráť tak, ako keby sme ho otočili práve raz.
- Ak riadok (stĺpec) otočíme párny počet ráz, bude vyzeráť tak, ako keby sme ho neotočili vôbec..

Stačí nám preto uvažovať iba o tom, či je alebo nie je riadok (stĺpec) otočený. Teraz si vytvoríme tabuľku do ktorej zapíšeme počet kariet otočených na konci hry lícom nadol. Otočenie riadku (stĺpca) nám otočí 4 karty lícom nadol, avšak každý prienik riadku so stĺpcom nám tento počet zníži o 2 (skús porozmýšľať prečo).

Otočené	0 riadkov	1 riadok	2 riadky	3 riadky	4 riadky
0 stĺpcov	0	4	4 + 4	4 + 4 + 4	4 + 4 + 4 + 4
1 stĺpec	4	4 + 4 - 2	4 + 4 + 4 - 2 - 2	4 + 4 + 4 + 4 - 2 - 2 - 2	4 + 4 + 4 + 4 + 4 - 2 - 2 - 2 - 2
2 stĺpce	4 + 4	4 + 4 + 4 - 2 - 2	4 + 4 + 4 + 4 - 2 - 2 - 2 - 2	4 + 4 + 4 + 4 + 4 - 2 - 2 - 2 - 2 - 2	4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 - 2 - 2 - 2 - 2 - 2 - 2
3 stĺpce	4 + 4 + 4	4 + 4 + 4 + 4 - 2 - 2 - 2	4 + 4 + 4 + 4 + 4 - 2 - 2 - 2 - 2 - 2	4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 - 2 - 2 - 2 - 2 - 2 - 2	4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 - 2 - 2 - 2 - 2 - 2 - 2 - 2
4 stĺpce	4 + 4 + 4 + 4	4 + 4 + 4 + 4 + 4 - 2 - 2 - 2 - 2	4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 - 2 - 2 - 2 - 2 - 2 - 2	4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 - 2 - 2 - 2 - 2 - 2 - 2 - 2	4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 - 2 - 2 - 2 - 2 - 2 - 2 - 2 - 2

Teraz už úlohu prenechávam Tebe. Po vypočítaní už bude jasné, ktoré z možností 2, 6, 10 a 14 sa dajú a ktoré nie. Pri tých, ktoré sa dajú, už tabuľka napovie, aký počet riadkov a stĺpcov treba otočiť.

**Bodovanie:** Za odpoveď, či sa možnosť dá alebo nie: 2 body (4 x 0,5). Za postup, ako sa možnosť dá, resp. argumentáciu prečo sa nedá: spolu 3 body.



organizátor korešpondenčného seminára Pikomat



podporuje odborný rast organizátorov seminára

# PIKOMAT

## Vzorové riešenia 3. série, kategória 5-6

### Príklad M1: Žonglérske preteky. Opravovali Katarína „Kitty“ Korcsoková, Marta „Martula“ Kabinová, Kristína „Kika“ Blažová.

Vychádzajme z toho, že každý klaun povedal práve jednu pravdivú a jednu nepravdivú vetu. Preto si zoberieme tvrdenia jedného z klaunov – napr. hneď prvého Bonifáca, ktorý tvrdil, že Sebastián skončil druhý a on (Bonifác) tretí.

• Teraz predpokladajme, že prvé z Bonifácových tvrdení bola pravda. Z toho vyplýva, že jeho druhý výrok nie je pravda a Bonifác nie je tretí. Sebastián o sebe tvrdí, že je druhý, a tento výrok sme už označili za pravdivý, z čoho vyplýva, že druhá veta, ktorú povedal Sebastián je klamstvo – Trulko teda nebol na štvrtom mieste.

Trulko o sebe povedal, že sa mu podarilo predbehnúť len jedného klauna, ale túto vetu (že skončil štvrtý) sme práve označili za klamstvo, čiže Trulkov druhý výrok, že najlepší bol Bonifác je pravda.

Ďalej sa pozrieme na to, čo povedal Klingáč – jedna z jeho viet znela, že druhý bol Aleš, avšak my máme na druhom mieste už Sebastiána, čiže Aleš nie je druhý – toto tvrdenie Klingáča bola lož a preto platí jeho druhá veta, že on skončil najlepší.

Tieto tvrdenia si však odporujú, lebo na prvom mieste už máme Bonifáca.

Z toho vyplýva, že náš predpoklad na začiatku, že prvé Bonifácovo tvrdenie je pravda, nie je správny.

• Ostáva nám teda už len druhá možnosť, že správne je Bonifácovo druhé tvrdenie, že on bol tretí. A teda Sebastián nebol druhý.

Sebastián o sebe tvrdil, že skončil druhý, čo sme práve označili za klamstvo. Pravdivé je teda jeho druhé tvrdenie, že Trulko bol štvrtý.

Trulko o sebe tiež povedal, že skončil predposledný, čo sme už teda označili ako pravdivý výrok. Druhá Trulkova veta, že Bonifác je najlepší je preto klamstvo.

Aleš o sebe povedal, že skončil tretí, ale na tretie miesto sme už umiestnili Bonifáca, čiže Aleš už tretí nemôže byť. Pravda je potom to druhé, čo tvrdí, a teda, že Klingáč bol piaty. Klingáč sa teda neprávom chvastal, že bol prvý, keď nám vyšlo, že bol až posledný. Neklamal však v druhej vete, že druhý bol Aleš.

Nič si zatiaľ navzájom neodporuje, tak si zostavíme predbežné poradie: 1. ?, 2. Aleš, 3. Bonifác, 4. Trulko, 5. Klingáč.

Ostalo nám už len jedno voľné miesto pre Sebastiána a keďže o ňom vieme len toľko, že nebol druhý, môžeme ho tam umiestniť.

**Bodovanie:** 5 bodov za úplné a správne riešenie. Za chýbajúce logické zdôvodnenie v niektorom kroku 4,5 bodu. 4 body za menej dôsledne napísaný postup. 3 body za správne označenie pravdivosti/nepravdivosti výrokov s odpoveďou. Za označenie pravdivosti viet bez postupu a bez konečného výsledku alebo ak Vám vyšla viac ako

jedna možnosť, spolu s postupom. 2b za viac možností bez postupu, 1b len za správnu odpoveď.

**Príklad M2: Farebné laná.** *Opravovala Jana „Žabka“ Závodná.*

Stredné lano Earlova žena upletie za taký istý čas ako dve tenké. Ale jedno tenké a jedno stredné upletie za 3 hodiny. To je ale to isté, ako keby pletla tri tenké laná. To vychádza hodina na tenké lano.

Stredné lano upletie za dvojnásobný čas ako tenké, teda stredné lano pletie dve hodiny. Časový rozdiel medzi tenkým a stredným lanom je teda jedna hodina.

Vieme, že dve hrubé a jedno tenké pletie 6 hodín. Keď ale bude pliesť namiesto toho tenkého stredné, čas pletenia sa predĺži práve o hore zmienenú jednu hodinu.

Takže dve hrubé a jedno stredné lano Earlova žena pletie 7 hodín.

**Bodovanie:** Správna odpoveď bola za 2 body. Za postup a vysvetlenie ďalšie 3 body, ktoré boli rozdelené nasledovne: 1 bod za zistenie doby pletenia tenkého a stredného lana a 1 bod za vysvetlenie, ako ste k tomu došli (často vám chýbalo odôvodnenie). Posledný bod bol za zistenie, ako dlho trvá upliesť 2 hrubé laná alebo časového rozdielu medzi tenkým a hrubým lanom, samozrejme s postupom.

**Príklad M3: Uvádzačova stávka.** *Opravoval Martin „Kotanyi“ Godányi.*

Mnohí z vás isto pochopili, že narysovaný obrázok sme nevyžadovali len tak pre nič. Často na ňom totiž vidno veci, ktoré na obyčajnom náčrte nezbadáme. Ale dost zbytočných rečí, podme otáčať (-):

Pri prvom otáčaní sa bod A nehýbe, zatiaľ čo ostatné body trojuholníka obiehajú po kružnici s polomerom strany trojuholníka (ktorá má rovnakú dĺžku ako kratšia strana obdĺžnika), pretože oba sú od bodu A vzdialené o spomínanú dĺžku strany trojuholníka.

Keďže je trojuholník rovnostranný, každý z jeho vnútorných uhlov má veľkosť 60°. Vnútorný uhol obdĺžnika je 90°. Uhol B<sub>1</sub>AC má teda veľkosť 360°-60°-90°-60°=150°. Keď sa zaozeráme do nášho utešeného obrázku, vidíme, že bod C sa pri otáčaní do bodu C<sub>1</sub> otočí o uhol 150°+60°=210°. Podobne je to s bodom B. Sedí?

Pri druhom otáčaní je situácia iná. Tentoraz sa celý trojuholník otáča okolo bodu C<sub>1</sub>. Bod B<sub>1</sub> sa presunie do bodu B<sub>2</sub> a otočí sa o 120°, bod A do bodu A<sub>1</sub> a otočí sa tiež o 120°.

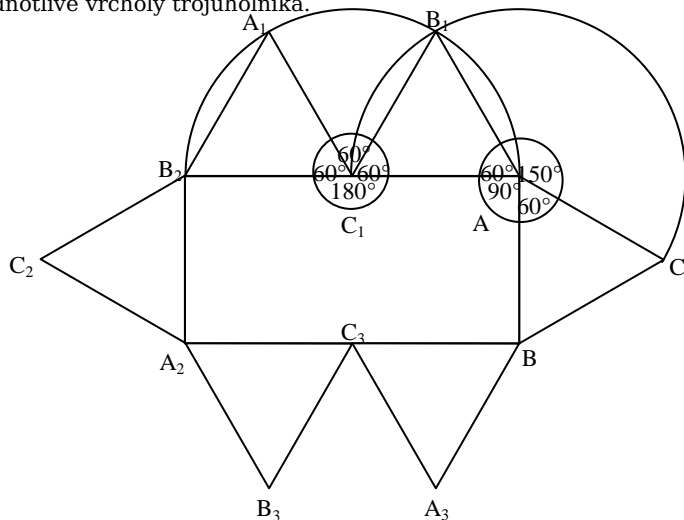
Myslím, že nie je potrebné vysvetľovať, ako sa bude situácia odvíjať ďalej. Ako vidíme, obrázok je súmerný, takže uhly sú všade rovnaké. Preto uvediem iba to, o koľko sa otočia pri ďalších otočeniach jednotlivé vrcholy trojuholníka.

3. otočenie  
B<sub>2</sub> sa nepresúva  
A<sub>1</sub> → A<sub>2</sub> otočí sa o 210°  
C<sub>1</sub> → C<sub>2</sub> otočí sa o 210°

4. otočenie  
A<sub>2</sub> sa nepresúva  
B<sub>2</sub> → B<sub>3</sub> otočí sa o 210°  
C<sub>2</sub> → C<sub>3</sub> otočí sa o 210°

5. otočenie  
C<sub>3</sub> sa nepresúva  
A<sub>2</sub> → A<sub>3</sub> otočí sa o 120°  
B<sub>3</sub> → B otočí sa o 120°

6. otočenie



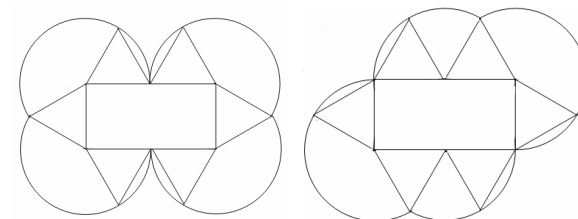
B sa nepresúva  
A<sub>3</sub> → A otočí sa o 210°  
C<sub>3</sub> → C otočí sa o 210°

Bod A sa celkovo otočil o 120°+210°+120°+210°=660°.  
Bod B sa celkovo otočil o 210°+120°+210°+120°=660°.  
Bod C sa celkovo otočil o 210°+210°+210°+210°=840°.

Tak a to už je skoro hotovo. Vidíme, o koľko sa otočili jednotlivé bodíky na kružnici, takže vieme porovnať, ktorý z nich prešiel väčšiu dráhu. Bod C prešiel o polovičku kružnice viac než zvyšné dva body. Hotovo (-):

Na obrázku vľavo vidíme narysovanú dráhu bodu C.

Vpravo oku ulahodíme dráhou bodu B. Dráhu zvyšného bodíka si čitateľ snáď domyslí.



**Bodovanie:** 5 bodov za bezchybné riešenie, -0,2 bodu za numerickú chybu, -1 bod za nenarysovanie alebo za nedotiahnutie inak správneho postupu dokonca.

3 body za nesprávne vysvetlenie, ale správny výsledok. 2,7 bodu za neudané vysvetlenie, ale správny výsledok. 1,7 bodu za odpoveď, že všetky tri body prešli rovnakú dráhu. 1 bod za chýbajúce riešenie alebo nezrozumiteľný postup. 0,7 bodu za minimum informácií vedúcich k riešeniu.

**Príklad M4: Preplavenie rieky.** *Opravovala Alexandra „Sašenka“ Podolová.*

Tento príklad nebol až taký jednoduchý, ako sa zdal. Mnohí z vás urobili veľa chýb. Najčastejšia bola, že ste si mysleli, že keď je Fabián či Bernard na plti, nie je na brehu, takže potom, ste pre to strácali body. Správne riešenie malo dva varianty:

Najprv nastúpil Vladko (V) s opičkou (O) a previezli sa na druhý breh. Opička tam zostala a Vladko sa vrátil späť. Zobral jedného Fabiánovho učňa (F1) a previezli sa znovu na druhý breh. F1 tam zostal, V a O sa vrátili späť. Teraz na plť nasadli Fabián (F) a jeho druhý učeň (F2) a previezli sa na 2. breh. Tam sa k F1 pridali F2 a F sa vrátil späť. Do plte nasadli F a Bernard (B). Na druhom brehu zostal tentoraz aj F, Bernard sa vrátil späť. Znovu do plte nastúpili V a O a obaja vystúpili na druhom brehu. Na plť nasadol znovu F a previezol sa na prvý breh. Tak s ním do plte nasadol znovu B a previezli sa na druhý breh. Tam znovu F vystúpil a B sa vrátil. Z prvého brehu sa tentoraz viedli B a jeho prvý učeň (B1) a vystúpili na druhom brehu. Tam do plte nastúpili znovu V a O a preplavili sa na prvý breh. Tam nastúpil V a druhý Bernardov učeň (B2). Keď sa previezli na druhú stranu, B2 tam zostal. Vladko sa znovu vrátil na prvý breh, kde vyzdvihol opičku a šťastne sa preplavili na druhý breh, kde celí šťastní oslavovali, že cestu cez rieku šťastne prežili aj pri všetkých tých obmedzeniach, ktoré si stanovili.

Druhý variant je, že miesto prvého Fabiánovho učňa pôjde Bernardov a teda miesto Fabiána Bernard atď.

**Bodovanie:** Správne riešenie samozrejme za 5b. Ak ste si mysleli, že keď je F/B na plti, nie je to ako keby bol na brehu, ale inak ste to mali správne, tak máte 3b. Inak ak ste nedodrжали jednu podmienku, strhla som 2,5 bodu, ak dve, tak som strhla 3,5 bodu a ak všetky tri (plť unesie len dve osoby/osobu + opičku, učeň nemôže zostať s druhým cvičiteľom, opička nemôže byť s cudzími ľuďmi) tak som strhla 4 body. Za ďalšie chyby som strhávala po 0,5 - 1 bode.