klamstvá, takže len jedno je pravdivé. Ktoré, to nevieme. Preskúmajme postupne všetky možnosti, každú zvlášť:

- Ak je pravdivé len 1. tvrdenie (**Zobáčik nemôže kikiríkať**), tak potom 3. tvrdenie (Pierko môže kikiríkať) musí byť klamstvo, takže **ani Pierko by nemohol kikiríkať**, no keďže každé kuriatko musí mať iný problém, tak toto nie je správne. Prvé tvrdenie nemôže byť pravdivé.
- Ak je pravdivé len 2. tvrdenie (**Nôžka má narazený zobáčik**), potom 3. tvrdenie je zase klamstvo a teda **Pierko nemôže kikiríkať**. Rovnako klamstvo musí byť aj 4. tvrdenie (Kikirík nemá zašpinené pierka), takže **Kikirík má zašpinené pierka**. Takže **Zobáčikovi ostalo, že ho bolí nôžka**, čo sedí aj s tým, že prvé tvrdenie je klamstvo.
- Ak je pravdivé len 3. tvrdenie, tak potom Pierko môže kikiríkať, Zobáčik tiež (lebo 1. tvrdenie je klamstvo), aj Kikirík (lebo to má v mene), takže **kikiríkať nemôže Nôžka**. 4. tvrdenie musí byť zase klamstvo, takže **Kikirík má zašpinené pierka**. Zo zvyšných dvoch kuriatok (Zobáčik, Pierko) môže mať **narazený zobáčik** len **Pierko,** takže zase nám ostalo, že **Zobáčika bolí nôžka.**
- Ak je pravdivé len 4. tvrdenie, tak **Pierko nemôže kikiríkať**, lebo 3. tvrdenie je klamstvo. Narazený **zobáčik môže mať len Kikirík**, lebo Nožka ho nemá (2. tvrdenie je klamstvo) a Zobáčik tiež nie (lebo ho má v mene). Ostali nám Zobáčik a Nôžka a k nim „choroby“ boľavá nôžka a špinavé pierka. Keďže Nôžke boľavú nôžku priradiť nemôžeme, tak **Nôžka má špinavé pierka** a teda **Zobáčika bolí nôžka.**

Nech už bolo pravdivé ktorékoľvek (okrem prvého, to musí byť klamstvo) tvrdenie, vždy nám vyšlo, že **Zobáčika bolí nôžka.**

Bodovanie:

Že zobáčika môže len bolieť nôžka – 2b.; zvyšok podľa vysvetlenia postupu.

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

organizátor korešpondenčného seminára Pikomat

podporuje odborný rast organizátorov seminára

PIKOMAT

Vzorové riešenia 3. série, kategória 5-6

Príklad M1: Zobáčik si myslí. *Opravovala Vlasta „Krupla“ Gubášová.*

Všetky súčiny dvojíc rovnakých cifier sú: **0, 1, 4, 9, 16, 25, 36,** 49, 64, 81. Druhá podmienka hovorí, že trojica vybraná z týchto čísel musí mať súčet 45. Preto čísla 49, 64 a 81 (teda cifry 7, 8 a 9) môžeme z výberu hneď vylúčiť. Vytváraním trojíc zo zvyšných siedmich čísel (pozor! treba odskúšať i zhodné čísla, keďže rovnaké cifry v hľadanom čísle nie sú vylúčené) nájdeme len dve vyhovujúce súčtu 45:

45 = 0+9+36 = (0*0)+(3*3)+(6*6) alebo 45 = 4+16+25 = (2*2)+(4*4)+(5*5)

Z toho ale len druhá trojica spĺňa podmienku pre súčet cifier rovný **11**. Takže hľadané číslo bude zložené z cifier **2, 4 a 5**. Pritom zo šiestich rôznych poradí týchto cifier (2,4,5; 2,5,4; 4,2,5; 4,5,2; 5,2,4; 5,4,2) len číslo **452** spĺňa aj tretiu podmienku: **452 - 198 = 254**.

Toto bol samozrejme iba jeden z viacerých možných postupov, ako sa dopracovať k číslu, ktoré si Zobáčik myslí. Číslo sa dalo pomerne rýchlo objaviť, v príklade bol skôr dôležitý systematický postup, ktorým môžeme vylúčiť akékoľvek iné riešenie. Podľa úplnosti tohto systému bol príklad i hodnotený.

Bodovanie:

Iba výsledok – 1b.; náčrt postupu – 2b.; neúplný systém hľadania – 3b.; vynechané niektoré trojice čísel v systéme – 4b.; drobná chyba – 4,5b.

Príklad M2: Kŕmenie. *Opravoval Michal „Mišo“ Kováč.*

Všetko spolu má hmotnosť 256 kg. Keďže váhy sú v rovnováhe, tak hmotnosť ľavej strany musí byť rovnaká ako hmotnosť pravej strany. Preto ľavá aj pravá strana musia vážiť polovicu z celkovej hmotnosti, čiže 128 kg.

Ľavú stranu tvoria váhy, ktoré sú takisto v rovnováhe, takže aj tieto dve časti majú rovnakú hmotnosť, a to 64 kg (polovica zo 128). Miska A má 64 kg. Druhú časť ľavej strany tiež tvoria váhy, ktoré sú v rovnováhe, takže miska D má 32 kg (polovica zo 64). Zvyšok ľavej strany (2 misky B a 1 miska E) má spolu 32 kg a je v rovnováhe, preto každá časť má 16 kg. Miska E má 16 kg a miska B má 8 kg.

Pravá strana má 128 kg. O miske B už vieme, že má 8 kg, na zvyšok teda ostáva 120 kg. Ten je znovu v rovnováhe – každá časť má 60 kg. O miske D už vieme, že má 32 kg, takže naľavo zvyšné dve misky G majú spolu 28 kg (60-32). Miska G má 14 kg. Pravá časť má tiež 60 kg a je v rovnováhe, takže miska C má 30 kg a miska F má 15 kg.

Bodovanie:
Správne hmotnosti misiek – 2,5b.; zvyšok za slovné vysvetlenie postupu.

Príklad M3: Vláčiky. *Opravovala Katarína „Katka" Beláková.*

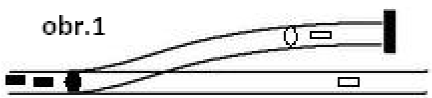
Najprv si zhrnieme, čo sa od nás očakávalo, pretože mnohí z vás si niektoré podmienky zo zadania nevšimli. Vláčik, ktorý prichádza sprava, nazveme Biely, ten zľava Čierny. Lokomotíva bude znázornená krúžkom a 20 vagónov jedným obdĺžnikom.

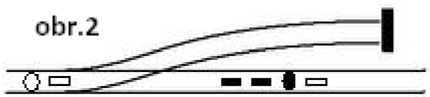
Oba vláčiky majú 40 vagónov, preto sa ani jeden z nich celý na slepú odbočku nezmestí. Zároveň na ňu nie je prístup sprava, teda ak sa tam chce Biely vláčik dostať, musí prejsť okolo nej a potom si zacúvať.

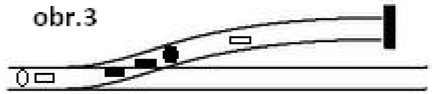
Tomáško mal viacero možností, ako problém vyriešiť. Dokonca ani nebolo zadané, v ktorej časti vlaku sa nachádzajú lokomotívy, keď vláčiky prichádzajú a kde majú byť lokomotívy, keď vláčiky už odchádzajú. Čo je ale veľmi dôležité, vláčiky musia odchádzať so svojimi pôvodnými vagónmi!

Ukážeme si jedno z možných riešení. Predpokladáme reálnu situáciu, kedy je na začiatku aj na konci vyhýbania lokomotíva vpredu. Kľúčové momenty vidíme aj na obrázkoch.

Čierny a Biely vláčik idú oproti sebe. Biely vláčik odpojí svojich posledných 20 vozňov a zacúva si na odbočku (obr.1). Čierny pôjde rovno smerom k odpojeným vozňom, až kým neminie odbočku. Biely má voľnú cestu, vyjde z odbočky (obr.2). Čierny vláčik si na lokomotívu napojí odstavených 20 vozňov Bieleho a cúva so všetkými 60 vozňami až pred odbočku. Potom vytlačí napojených 20 vozňov Bieleho na slepú koľaj, kde ich nechá (obr.3). Po vycúvaní zo slepej odbočky má Čierny vláčik cestu voľnú a odchádza doprava, ťahaný lokomotívou. Bielemu vláčiku už len stačí nacúvať si po svojich odpojených 20 vozňov do odbočky a tiež môže pokračovať v ceste.

obr.1


obr.2


obr.3


Bodovanie:
Úplný a správny postup (slovný alebo obrázkový, no aspoň jeden z nich kompletný) – 5b.; zvyšok podľa chýb a nepresností v postupe; vymenené vozne – maximálne 1b.

Príklad M4: Vajíčka. *Opravovala Alexandra „Saša" Porembová.*

Zo zadania vieme, že priemer všetkých počtov bol 30 vajíčok denne. Môžeme teda zistiť počet všetkých vajíčok (30 denne, a to po dobu 8 dní): 8*30 = 240. Takým istým spôsobom vieme vypočítať aj súčet štyroch najmenších počtov: 4*18 = 72. Ďalej vieme zistiť súčet tých dvoch čísel, ktoré si psíček zabudol zapísať: od celkového súčtu 240 odčítame počty, ktoré poznáme: 240-(39+48+1+10+40+26) = 240-164 = 76. Sliepky vždy znesú od 0 do 50 vajíčok. Za jeden nezapísaný deň mohli zniesť najviac 50, a preto v druhý nezapísaný deň museli zniesť aspoň 76-50 = 26 vajíčok. Chýbajúce počty sú od 26 do 50. Môžeme teda spokojne povedať, že zo štvorice najmenších počtov už tri čísla poznáme: 1, 10 a 26. Štvrté potom jednoducho dopočítame pomocou ich celkového súčtu 72: 72-(1+10+26) = 72-37 = **35**. Druhé chýbajúce číslo je už maličkosť, lebo vieme súčet oboch chýbajúcich dní: 76-35 = **41**. Ešte urobíme skúšku správnosti a môžeme si ísť spraviť praženicu!

Bodovanie:
Správny výsledok so zdôvodnením – 5b.; tvrdenie, že jedno z neznámych čísel patrí k štyrom najmenším, bez vysvetlenia – 3,5b.

Príklad M5: Bolí, nebolí. *Opravoval Martin „Panda" Svetlík.*

Keďže ani jedno z kuriatok nemá problémy s tým, čo má v mene, tak je jasné, že Kikirík môže kikiríkať, Zobáčik nemá narazený zobáčik, Nôžku nebolí nôžka a Pierko nemá špinavé pierka. Zo štyroch tvrdení zo zadania sú tri