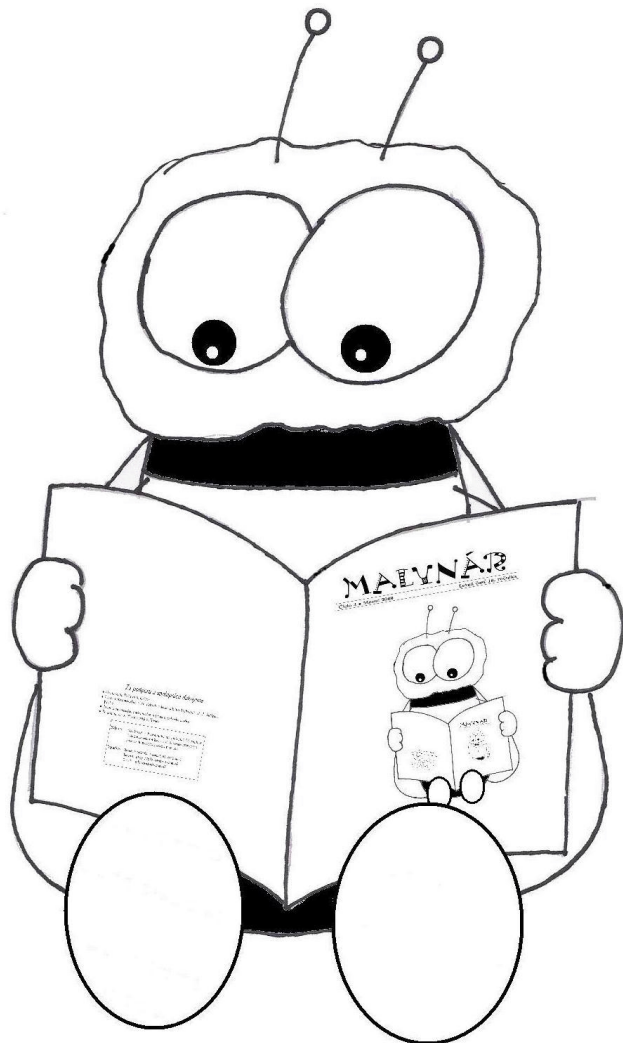


# MALYNÁR

Číslo 2 • apríl 2009

Letná časť 18. ročníka



# Čaute!

Zase raz máme po Veľkej noci. Dúfame, že ste si užili prázdniny a že sa Vám malynárske zadania nerozmočili pri oblievačke. Tak rýchlo dopapať posledných veľkonočných zajačikov a hor sa do riešenia! Ak sa Vám bude darit, tešíme sa na Vás na sústredení. Ak nie, tak sa tešíme na ďalšom sústredení. A nezabudnite si okrem počítania užívať aj jarné slniečko, veď zima je tu čo nevidieť.

*Vaši opravovatelia*

## Vzorové riešenia úloh 1. série Letnej časti

### Úloha č. 1:

*opravovali Peter Milošovič & Tomáš Babej*

**Zadanie:** Do úľa sa dá vojsť piatimi otvormi. Tie sú teraz v sprísnenom režime. Tento režim vyzerá tak, že prvý otvor je otvorený, druhý otvor je uzavretý, tretí otvor je otvorený, štvrtý otvor je uzavretý a piaty otvor je otvorený. Ak nejaká včielka otvorí uzavretý otvor, susedné otvory sa zmenia na opačné, ako boli. Čiže ak bol niektorý zo susedných otvorov otvorený, uzavrie sa, ak bol zatvorený, otvorí sa. To isté sa stane, ak sa zavrie otvorený otvor, susedné otvory zmenia stav na opačný. Ako treba postupovať, ak včielky chcú čo najrýchlejšie spriechodniť všetky otvory?

**Riešenie:** Táto úloha sa dala riešiť všelijako. Hlava-nehlava alebo aj pekne s postupom. Ukážeme najjednoduchšie riešenie. Pretože chceme dosiahnuť stav OOOOO (kde O znamená otvorené a Z zatvorené), najrozumnejšie bude vletieť do stredného otvoru, čiže dostaneme stav OOZOO. Teraz vletíme buď do druhého otvoru, alebo do štvrtého otvoru, bude to to isté. Dostaneme stav OOZZZ. Teraz nám už len stačí otvoriť posledný otvor a dostaneme stav OOOOO. Úlohu sme splnili :).

**Komentár:** Niektorí z vás sa rozhodli, že budú rátať s kruhovým pôdorysom úľa. Nie je to tak úplne v poriadku, ale uznávali sme vám aj tento postup. Body sme strhávali, pokiaľ nebolo vysvetlené, prečo je vaše riešenie najrýchlejšie.

### Úloha č. 2:

*opravovali Kaja Ficková & Katka Révészová*

**Zadanie:** Na ich obľúbenej lúke ostalo iba šesť kvietkov: Astra, Bazalka, Cínia, Echinacea, Fialka a Gerbera. Zdesené touto pohromou sa včielky rozhodli, že vybudujú kvietkom ochranu proti vetru a proti krúpam. Na obdĺžnikovú plochu s vrcholmi postupne v Astre, Bazalke, Cínii a Echinacee položili platňu z vosku s obsahom  $60 \text{ m}^2$ . Obdĺžnik, ktorého vrcholmi boli postupne Astra, Fialka, Gerbera a Echinacea, mal dvakrát väčší obsah ako obdĺžnik, ktorého vrcholmi boli postupne Fialka, Bazalka, Cínia a Gerbera. Vzdialenosť Astry od Bazalky bola 6 m. Vypočítajte, akú najmenšiu plochu by musela mať vosková strecha, ktorá

by zakryla celý kus lúky vymedzený Astrou, Fialkou, Gerberou a Echinaceou. Koľko metrov pavučiny by bolo treba na ohradenie tejto plochy? (V prípade, že má úloha viac riešení, nájdite všetky.)

**Riešenie:** Najprv si kvôli jednoduchosti označíme kvietky takto: Astra – A, Bazalka – B, Cínia – C, Echinacea – E, Fialka – F a Gerbera – G. Vieme, že obdĺžnik  $ABCE$  má obsah  $60 \text{ m}^2$  a stranu  $AB$  dlhú  $6 \text{ m}$ . Z toho zistíme, že strana  $AE$  teda aj  $BC$  má dĺžku  $60 \text{ m}^2 : 6 \text{ m} = 10 \text{ m}$ . Vieme, že obdĺžnik  $AFGE$  mal dvakrát taký obsah ako obdĺžnik  $FBCG$ , takže môžeme písať  $S_{AFGE} = 2S_{FBCG}$ . Nevieme však, kde ležia body  $F$  a  $G$ . Rozlíšime preto dva prípady.

a) body  $F$  a  $G$  ležia v obdĺžniku  $ABCE$ .

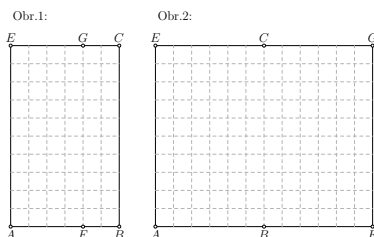
b) body  $F$  a  $G$  neležia v obdĺžniku  $ABCE$ .

a) Vieme, že body  $F$  a  $G$  ležia v obdĺžniku  $ABCE$ , no nevieme v akej vzdialenosti od jednotlivých bodov. Vieme však, že  $S_{AFGE} = 2S_{FBCG}$  a  $S_{ABCE} = 60 \text{ m}^2$ . Keď sa pozrieme na obrázok (obr.1) tak vidíme, že  $S_{ABCE} = S_{AFGE} + S_{FBCG}$ , preto  $S_{ABCE} = 2S_{FBCG} + S_{FBCG} = 3S_{FBCG}$ . Obsah obdĺžnika  $ABCE$  je  $60 \text{ m}^2$ , tak to môžeme dosadiť.

$$60 \text{ m}^2 = 3S_{FBCG} \quad / : 3$$

$$20 \text{ m}^2 = S_{FBCG}$$

Teda platí  $S_{AFGE} = 2S_{FBCG} = 2 \cdot 20 \text{ m}^2 = 40 \text{ m}^2$ . Aký je obvod obdĺžnika  $AFGE$ ? Poznáme, aká je dlhá jedna strana obdĺžnika  $AFGE$  a tiež jeho obsah. Teraz vieme zistiť, že jeho druhá strana má dĺžku  $40 \text{ m}^2 : 10 \text{ m} = 4 \text{ m}$ . Keď poznáme obe strany, tak si vyrátame obvod  $o = 2(4 \text{ m} + 10 \text{ m}) = 2 \cdot 14 \text{ m} = 28 \text{ m}$ . Ak Fialka a Gerbera ležia v obdĺžniku tvorenom Astrou Bazalkou Cíniou a Echinaceou, tak by strecha musela mať plochu najmenej  $60 \text{ m}^2$  a na ohradenie by všetky potrebovali  $28 \text{ m}$  pavučiny.



b) Body  $F$  a  $G$  neležia v obdĺžniku  $ABCE$ . Nakreslíme obrázok (obr.2). Vidíme, že obdĺžnik  $AFGE$  sa skladá z obdĺžnikov  $ABCE$  a  $FBCG$ , čiže  $S_{AFGE} = S_{ABCE} + S_{FBCG}$ . Poznáme  $S_{ABCE} = 60 \text{ m}^2$  a tiež, že  $S_{AFGE} = 2S_{FBCG}$ . Z toho dostávame

$$S_{ABCE} + S_{FBCG} = 2S_{FBCG}$$

$$60 \text{ m}^2 + S_{FBCG} = 2S_{FBCG} \quad / - S_{FBCG}$$

$$60 \text{ m}^2 = S_{FBCG}.$$

Chceme zistiť  $S_{AFGE}$ , tak dosadíme do  $S_{AFGE} = S_{ABCE} + S_{FBCG}$ , a dostávame  $S_{AFGE} = 60\text{ m}^2 + 60\text{ m}^2 = 120\text{ m}^2$ . Zistili sme obsah obdĺžnika  $AFGE$  a poznáme tiež jeho stranu, tak si vieme vypočítať aj druhú:

$$120\text{ m}^2 : 10\text{ m} = 12\text{ m}.$$

Už poznáme obe strany obdĺžnika, a tak si obvod vypočítame ľavou zadnou:

$$o = 2(10\text{ m} + 12\text{ m}) = 2.22\text{ m} = 44\text{ m}.$$

Ak Fialka a Gerbera neležia v obdĺžniku tvorenom Astrou Bazalkou Cíniou a Echinaceou, tak by strecha musela mať plochu najmenej  $120\text{ m}^2$  a na ohrazenie by včielky potrebovali 44 m pavučiny.

**Komentár:** Veľa z vás uviedlo iba jednu možnosť rozloženia kvietkov, čo vás stálo po väčšine 5 bodov dolu. Zopár z vás tiež urobilo chybičky z nepozornosti ako napríklad zle zrátať obvod, či zabudlo slovnú odpoveď.

### Úloha č. 3:

*opravovali Kristína Faguľová & Hoang Diem My*

**Zadanie:** Odtrhnuté lístky hádzali včielky na zem. Lucke sa páčili lístky v tvare srdiečka a tak stále odtrhovala iba tie. Milke zas tie podlhovasté a tak tiež stále trhala iba tie. Všimli si, že každý štvrtý Luckin a každý piaty Milkin lístok sa po dopade obráti lícom hore (ostatné ostanú rubom hore). Teraz je na zemi 80 lístkov obrátených lícom hore. Koľko lístkov je obrátených rubom hore?

**Riešenie:** Skôr ako začneme, poznamenajme, že včielky sa pri trhaní lístkov museli striedať. Ospravedlňujeme sa, že to v zadaní nebolo jasne napísané. Ak by sa včielky nestriedali pri trhaní lístkov, potom nie je jasné koľko lístkov je rubom, respektíve lícom hore ak je na zemi nejaký počet lístkov.

Takže, včielky sa v trhaní lístkov striedajú. Najprv vytrhne lístok Lucka, potom Milka a po nej zase Lucka atď. (Riešenie by bolo rovnaké, ak by začínala Milka, skúste si to sami premyslieť.) Každý piaty Milkin a každý štvrtý Luckin odtrhnutý lístok padol lícom nahor. Rozpíšme si ako padali jednotlivé lístky ( $R$  - lístok padol rubom nahor,  $L$  - lístok padol lícom nahor.):

Lucka  $R R R L R R R L R R R L R R R L R R R L R R R L R \dots$

Milka  $R R R R L R R R R L R R R R L R R R R L R R R R L R R R R L \dots$

Všimnime si, že ak Lucka vytrhne dvadsiaty lístok, padne lícom nahor a taktiež Milkin dvadsiaty lístok padne lícom nahor. Nie je to náhoda. Číslo 20 je najmenšie číslo, ktoré je násobkom 4, ale zároveň aj 5. Ak každá zo včielok odtrhne po 20 lístkov, na zemi bude 40 lístkov, z toho 9 lícom nahor (5 Luckiných a 4 Milkiné) a 31 rubom nahor. Takto budeme postupovať dovtedy, kým nezískame potrebný počet lístkov obrátených lícom nahor. Hľadáme teda koľkokrát musia včielky hodiť po 20 lístkov. V tabuľke vidíme ako sa počet lístkov lícom hore, respektíve rubom hore mení po hodení ďalších 20 lístkov každou včielkou.

|                       |               |                |
|-----------------------|---------------|----------------|
| po hodení 20 lístkov  | 9 lícom hore  | 31 rubom hore  |
| po hodení 40 lístkov  | 18 lícom hore | 62 rubom hore  |
| po hodení 60 lístkov  | 27 lícom hore | 93 rubom hore  |
| po hodení 80 lístkov  | 36 lícom hore | 124 rubom hore |
| po hodení 100 lístkov | 45 lícom hore | 155 rubom hore |
| po hodení 120 lístkov | 54 lícom hore | 186 rubom hore |
| po hodení 140 lístkov | 63 lícom hore | 217 rubom hore |
| po hodení 160 lístkov | 72 lícom hore | 248 rubom hore |
| po hodení 180 lístkov | 81 lícom hore | 279 rubom hore |

Ako vidíme, po tom ako obe včielky hodia po 180 lístkov, tak bude na zemi 81 lístkov lícom nahor a 279 lístkov rubom nahor. V zadaní sme mali mať len 80 lístkov lícom nahor. Ale uvedomme si, že ak Lucka hodí stoosemdesiaty lístok, padne lícom nahor (to je osemdesiaty lístok lícom nahor). Po nej ide Milka a jej lístok padne taktiež lícom nahor a je osemdesiaty prvý v poradí.

Lístkov obrátených rubom hore je 279.

**Komentár:** Väčšina z vás vyriešila úlohu správne. Našli sa však aj takí, ktorí vyriešili len ľahšiu časť úlohy, t.j. že sa včielky nestriedali v trhaní lístkov. Poniktorí zabudli vypočítať to, načo sme sa vás pýtali.

#### Úloha č. 4:

*opravovali Lucka Fabišková & Damo Till*

**Zadanie:** Vychovávateľ Peťo podal Lucke a Milke kartičky a oznámil im, že každá z nich má na svojej kartičke napísané jedno prirodzené číslo menšie ako 10 a že čísla na kartičkách sú po sebe idúce. Potom sa ich pýtal, ktorá z nich vie, aké číslo má na kartičke napísané tá druhá. Lucka nevedela. Milka nevedela. A potom už Lucka vedela. Aké čísla mohli mať Lucka a Milka na kartičkách? Napíšte všetky možnosti, a nezabudnite na zdôvodnenie.

**Riešenie:** Zo zadania vieme, že Lucka a Milka majú a kartičkách po sebe idúce prirodzené čísla menšie než 10, pričom je jedno, či má Lucka menšie a Milka väčšie číslo alebo opačne. Čísla, ktoré môžu mať na kartičkách, sú 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 a 9.

Najprv sa vychovávateľ opýtal na číslo Lucky. Tá nevedela, preto nemohla mať na svojej kartičke 1 a 9 (keby  $L = 1$ , potom  $M =$  jedine 2...keby  $M = 9$ , potom  $M =$  jedine 8, čiže by  $L$  povedala VIEM, čo však neurobila).

Ako druhá odpovedala Milka. Povedala „neviem“, takže tiež nemohla mať na svojej kartičke 1 a 9 z rovnakého dôvodu ako v predchádzajúcom prípade. Keďže jej nepomohla ani informácia, že Milka nemá ani 1 ani 9, potom nemohla mať Milka ani 2 a 8 (keby  $M = 2$  potom  $L =$  jedine 3...keby  $M = 8$  potom  $L =$  jedine 7... v oboch prípadoch by Milka povedala VIEM, čo však neurobila).

Zistili sme, že Lucka môže mať čísla 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 a Milka čísla 3, 4, 5, 6, 7. Ako tretia znova odpovedala Lucka, ale tento raz už vedela. Vypíšeme si aké situácie mohli nastať:

L = 2 potom M = 3

L = 3 potom M = 4

L = 4 potom M = 3 alebo M = 5

L = 5 potom M = 4 alebo M = 6

L = 6 potom M = 5 alebo M = 7

L = 7 potom M = 6

L = 8 potom M = 7

Vidíme, že Lucka nemôže mať 4, 5, 6, pretože by nevedela jednoznačne povedať aké číslo má Milka (mohlo by to byť hociktoré z dvoch možností).

Záver: Lucka a Milka (v tomto poradí) môžu mať na kartičkách čísla 2 a 3, 3 a 4, 7 a 6 alebo 8 a 7. Vieme nájsť len tieto štyri možnosti:)

**Komentár:** Pre správne vyriešenie tejto úlohy bolo nevyhnutné popracovať s Luckinými a Milkinými odpoveďami. Väčšinou ste však iba vypísali všetky dvojice po sebe idúcich prirodzených čísel menších než 10, čo sme žiaľ ocenili 0 bodmi. Niektorí tiež uvažovali o nule ako o prirodzenom čísle, čo zmenilo jedno riešenie (namiesto 2,3 bude 1,2). Aj takýto výsledok sme uznali. A na záver veríme, že nabudúce využijete všetko, čo vám príklad ponúka a určite tak získate i plný počet bodíkov.

### Úloha č. 5:

*opravovala Zuzka Cocuľová*

**Zadanie:** A tak im napísal na tabuľu 81 čísel 10, 11, 12, ..., 88, 89, 90. Potom im kázal zmazať ľubovoľné dve čísla a na koniec napísať súčet zmazaných čísel. Takto vznikol nový rad, ktorý mal o jedno číslo menej ako pôvodný. Z neho opäť zmazali niektoré dve čísla (mohlo medzi nimi byť aj to posledné, pripísané) a na koniec radu zapísali ich súčet. To robili dovtedy, kým im na tabuľi neostalo napísané jedno jediné číslo. Vašou úlohou je zistiť, či mohli dostať na konci nepárne číslo.

**Riešenie:** Pri riešení tejto úlohy sa dalo postupovať rôznymi spôsobmi, bolo len na Vás, ktorý si vyberiete. Jeden zo spôsobov riešenia bolo uviesť si, že posledné číslo, ktoré mi ostane, bude určite súčet všetkých 81 čísel (pretože dvojice čísel sme vždy nahradili ich súčtom).

Súčet čísel od 10 do 90 vieme nájsť veľmi rýchlo, stačí si ich šikovne spárovať. Súčet najväčšieho a najmenšieho čísla bude 100. To isté vyjde vždy, ak väčšie číslo z predchádzajúcej dvojice zmenšíme o 1 a menšie zväčšíme o 1. ( $10 + 90 = 100$ ,  $11 + 89 = 100 \dots 49 + 51 = 100$ .) V postupnosti čísel od 10 do 90 máme 40 dvojíc, ktorých súčet je 100, a ešte číslo 50. Súčet týchto čísel je  $40 \cdot 100 + 50 = 4050$ , preto je toto číslo jediné, ktoré môže ostať ako posledné nezmazané, a je párne. Niektorí z Vás zistili, že konkrétny súčet vlastne ani nepotrebujeme. Stačilo si uviesť si, že sčítavame 40 nepárnych a 41 párných čísel. Súčet párneho počtu akýchkoľvek nepárnych čísel (napríklad dvoch, štyroch, štyridsiatic) je párne číslo. K nemu potom môžeme pripočítať kolkokoľvek párných čísel, a súčet ostane párný. Na konci nemohli dostať nepárne číslo.

**Iné riešenie:** Môžeme na to ale ísť aj úplne inak. Na začiatku máme v postupnosti 40 nepárnych čísel. Sčítaním dvoch párných čísel dostaneme párne číslo

a počet nepárnych sa nám nezmení. Ak sčítame jedno párne a jedno nepárne číslo, dostaneme nepárne číslo. Jedno nepárne pribudlo, jedno ubudlo, a ich počet sa zas nezmenil. Jedine sčítaním dvoch nepárnych čísel sa celkový počet nepárnych čísel zmení - zmenší sa o dve. Počet čísel v postupnosti ubúda, takže musí ubúdať aj počet nepárnych čísel. Najprv sa zmenší na 38, potom na 36 a tak ďalej, až kým nebudú 2 a nakoniec neostane žiadne. Jedno nepárne číslo na konci teda určite neostane.

**Komentár:** A nakoniec jeden spôsob, ktorým sa táto úloha nedala vyriešiť. Ak ste si vypísali čísla, začali ste škrtať dvojice a pripisovať na koniec ich súčty, správnym rátaním by ste došli k párnemu číslu 4050. To Vám ale nepovie nič o tom, či by ste nejakým iným spôsobom vedeli dostať nepárne číslo. Je dôležité si pred samotným riešením dôkladne premyslieť, čo vlastne treba zistiť.

## Poradie riešiteľov po 1. sérii

| Poradie   | Meno                    | Trieda  | Škola   | Poč. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Pr. | Súčet |
|-----------|-------------------------|---------|---------|------|---|---|---|---|---|-----|-------|
| 1. – 2.   | Žaneta Semanišinová     | Prima A | GAlejKE | 0    | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9   | 45    |
|           | Zuzana Králiková        | Prima A | GAlejKE | 0    | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9   | 45    |
| 3. – 5.   | Lucia Lopúchová         | 4. B    | ZTopoNR | 0    | 9 | 8 | 9 | 6 | 9 | 9   | 44    |
|           | Samuel Krajčí           | 3. A    | ZJeniKE | 0    | 8 | 9 | 9 | 6 | 9 | 9   | 44    |
|           | Pavol Klein             | 3. A    | ZŠtefPN | 0    | 8 | 9 | 9 | 6 | 9 | 9   | 44    |
| 6.        | Slavomír Hanzely        | Prima   | GKomeSB | 0    | 9 | 4 | 9 | 6 | 9 | 9   | 42    |
| 7. – 11.  | Kristína Mišlanová      | Prima A | GAlejKE | 0    | 5 | 4 | 9 | 9 | 9 | 9   | 41    |
|           | Šimon Hrmo              | Prima   | GPároNR | 0    | 4 | 8 | 9 | 6 | 9 | 9   | 41    |
|           | Matej Hrmo              | 3. A    | ZTopoNR | 0    | 4 | 8 | 9 | 6 | 9 | 9   | 41    |
|           | Henrieta Mícheľová      | Prima A | GAlejKE | 0    | 9 | 4 | 9 | 5 | 9 | 9   | 41    |
|           | Dávid Bodnár            | Prima A | GAlejKE | 0    | 5 | 4 | 9 | 9 | 9 | 9   | 41    |
| 12.       | Miroslav Bugorčík       | 4. B    | ZNov2KE | 0    | 5 | 8 | 9 | 0 | 9 | 9   | 40    |
| 13.       | Soňa Feciskaninová      | Prima A | GAlejKE | 0    | 7 | 4 | 9 | 6 | 8 | 9   | 39    |
| 14. – 15. | Karolína Pronerová      | Prima A | GKonšPO | 0    | 5 | 4 | 9 | 6 | 9 | 9   | 38    |
|           | Zoltán Hanesz           | 5. A    | ZKuzmKE | 0    | 5 | 9 | 9 | 6 | 4 | 9   | 38    |
| 16. – 19. | Ondrej Šima             | 4. B    | ZKomeSV | 0    | 5 | 4 | 9 | 0 | 9 | 9   | 36    |
|           | Katarína Krajčiová      | Sekunda | GAlejKE | 0    | 9 | 3 | 9 | 5 | 8 | 5   | 36    |
|           | Lenka Kopfová           | 2. A    | ZHradCZ | 0    | 5 | 4 | 3 | 9 | 9 | 9   | 36    |
|           | Kristína Fecáková       | Prima A | GAlejKE | 0    | 5 | 4 | 9 | 0 | 9 | 9   | 36    |
| 20. – 22. | Juraj Mičko             | 5. B    | ZKro4KE | 0    | 5 | 4 | 8 | 0 | 9 | 9   | 35    |
|           | Ivana Bernasovská       | 5. B    | ZKro4KE | 0    | 7 | 4 | 3 | 6 | 9 | 9   | 35    |
|           | Radka Bušovská          | Prima A | GAlejKE | 0    | 5 | 8 | 9 | 4 | 4 | 9   | 35    |
| 23. – 24. | Patrik Hohoš            | Prima A | GAlejKE | 0    | 5 | 4 | 9 | 6 | 2 | 5   | 29    |
|           | Jakub Mach              | 5. B    | ZKro4KE | 0    | 8 | 8 | 0 | 0 | 8 | 5   | 29    |
| 25.       | Franklin Vaca Velásquez | 5. A    | ZKro4KE | 0    | 5 | 4 | 6 | 4 | 8 | 5   | 28    |
| 26. – 28. | Lucia Perešová          | 5. A    | ZKro4KE | 0    | 5 | 4 | 9 | 2 | 3 | 5   | 26    |
|           | Dávid Gavlák            | 5. A    | ZZdenSN | 0    | 5 | 5 | 8 | 0 | 3 | 5   | 26    |
|           | René Michal Cehlár      | 6. A    | ZKro4KE | 0    | 5 | 4 | 8 | 0 | 9 | 0   | 26    |
| 29. – 32. | Peter Poláček           | 5. A    | ZKro4KE | 0    | 5 | 4 | 9 | 2 | 2 | 5   | 25    |
|           | Michal Bodnár           | Prima A | GAlejKE | 0    | 5 | 4 | 3 | 0 | 8 | 5   | 25    |
|           | Jakub Genčí             | 5. A    | ZKro4KE | 0    | 5 | 4 | 9 | 2 | 2 | 5   | 25    |
|           | Martina Horváthová      | 5. B    | ZKro4KE | 0    | 5 | 4 | 3 | 0 | 8 | 5   | 25    |
| 33. – 34. | Ema Diószeghyová        | 6. C    | ZStanKE | 0    | 2 | 4 | 9 | 0 | 9 | 0   | 24    |
|           | Katarína Kirešová       | 6. C    | ZStanKE | 0    | 9 | 4 | 9 | 0 | 2 | 0   | 24    |
| 35.       | Samuel Burik            | 6. A    | ZKomeSV | 0    | 5 | 6 | 8 | 0 | 4 | 0   | 23    |
| 36. – 37. | Katarína Kundratová     | 6. A    | ZZeliKE | 0    | 5 | 4 | 7 | 0 | 4 | 0   | 20    |
|           | Daniel Kopf             | 6. A    | ZHradCZ | 0    | 5 | 4 | 0 | 2 | 9 | 0   | 20    |

| <i>Poradie</i> | <i>Meno</i>               | <i>Trieda</i> | <i>Škola</i> | <i>Poč.</i> | <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> | <i>5</i> | <i>Pr.</i> | <i>Súčet</i> |
|----------------|---------------------------|---------------|--------------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|--------------|
| 38. – 40.      | Adam Skybjak              | 5. B          | ZKro4KE      | 0           | 5        | 4        | 2        | 0        | 8        | 0          | 19           |
|                | Tereza Volavková          | 6. A          | ZKro4KE      | 0           | 5        | 4        | 2        | 0        | 8        | 0          | 19           |
|                | Juraj Jursa               | 4. B          | ZKro4KE      | 0           | 4        | -        | 3        | 7        | -        | 5          | 19           |
| 41. – 42.      | Richard Garlík            | 5. A          | ZKro4KE      | 0           | 5        | 4        | 1        | 0        | 8        | 0          | 18           |
|                | Pavol Mártonfi            | 5. A          | ZBe16KE      | 0           | 5        | 4        | 5        | 4        | 2        | 0          | 18           |
|                | Daniel Herman             | 5. A          | ZBe16KE      | 0           | 5        | 4        | -        | 0        | 8        | 0          | 17           |
|                | Roderik Horovský          | 5. B          | ZKro4KE      | 0           | 5        | 4        | 0        | -        | 7        | 0          | 16           |
| 45. – 47.      | Karin Brandeburova        | 5. A          | ZKro4KE      | 0           | 5        | 4        | -        | 2        | 4        | 0          | 15           |
|                | Katarína Ivanová          | 6. B          | ZKomeSV      | 0           | 5        | 4        | 1        | 0        | 5        | 0          | 15           |
|                | Alžbeta Ivašková          | 5. B          | ZKro4KE      | 0           | 4        | -        | 3        | 0        | 8        | 0          | 15           |
| 48. – 49.      | Veronika Schmidtová       | 5. B          | ZKro4KE      | 0           | 3        | 4        | 3        | 0        | 4        | 0          | 14           |
|                | Samuel Oswald             | 5. B          | ZKro4KE      | 0           | 1        | 2        | 3        | 0        | 8        | 0          | 14           |
| 50. – 53.      | Kristína Valigová         | 6. A          | ZKomeSV      | 0           | 1        | 4        | 0        | 0        | 8        | 0          | 13           |
|                | Daniel Kol                | 5. A          | ZKro4KE      | 0           | 5        | 4        | 1        | 1        | 3        | 0          | 13           |
|                | Ivana Jakubčáková         | 6. A          | ZKomePP      | 0           | 5        | 4        | 2        | 0        | 2        | 0          | 13           |
|                | Kristína Lengyelová       | 6. B          | ZTomKe       | 0           | 6        | 1        | 3        | 0        | 3        | 0          | 13           |
| 54. – 61.      | Alexandra Drozdová        | 6. A          | ZKomeSV      | 0           | 5        | 4        | 3        | 0        | -        | 0          | 12           |
|                | Zuzana Čokinová           | 6. A          | ZKomeSV      | 0           | 5        | 4        | 3        | 0        | -        | 0          | 12           |
|                | Veronika Ružičková        | 5. A          | NULL         | 0           | 5        | 4        | 3        | 0        | 0        | 0          | 12           |
|                | Kristína Bobeničová       | 5. A          | ZKomeSV      | 0           | 5        | 4        | 3        | 0        | -        | 0          | 12           |
|                | Bianca Gross              | 6. B          | ZTomKe       | 0           | 5        | 1        | 3        | 0        | 3        | 0          | 12           |
|                | Diana Bobeničová          | 6. A          | ZKomeSV      | 0           | 5        | 4        | 3        | 0        | -        | 0          | 12           |
|                | Diana Hlaváčová           | Prima A       | GAlejKE      | 0           | 5        | 4        | 0        | 0        | 3        | 0          | 12           |
|                | Samuel Kurucz             | 5. A          | ZKro4KE      | 0           | 5        | 4        | 1        | 0        | 2        | 0          | 12           |
| 62. – 64.      | Timea Fedičová            | 6. B          | ZKomeSV      | 0           | 5        | 3        | 1        | 0        | 2        | 0          | 11           |
|                | Matej Kyjovský            | 5. A          | ZKro4KE      | 0           | 5        | 4        | -        | 0        | 2        | 0          | 11           |
|                | Josef Kunc                | 5. B          | ZKro4KE      | 0           | 5        | 4        | 2        | -        | -        | 0          | 11           |
| 65. – 66.      | Soňa Vargová              | 6. A          | ZKro4KE      | 0           | 4        | 4        | 2        | 0        | -        | 0          | 10           |
|                | Lubomír Žiga              | 4. B          | ZKomeSV      | 0           | 5        | 3        | 1        | 0        | 1        | 0          | 10           |
| 67. – 68.      | Veronika Černecká         | 6. C          | ZStanKE      | 0           | 5        | 4        | 0        | 0        | -        | 0          | 9            |
|                | Barbora Brettschneiderová | 6. C          | ZHlavGL      | 0           | 1        | 4        | 1        | 0        | 3        | 0          | 9            |
|                | Peter Vaňo                | 5. A          | ZKro4KE      | 0           | 5        | -        | 0        | -        | -        | 0          | 5            |
|                | Dominika Dubecká          | 6. C          | ZHlavGL      | 0           | 0        | 0        | 0        | 0        | 4        | 0          | 4            |
| 71. – 72.      | Denis Nevelos             | 6. A          | ZZeliKE      | 0           | 0        | 0        | 0        | 0        | 3        | 0          | 3            |
|                | Michal Štěpánek           | 5. B          | ZKro4KE      | 0           | -        | -        | -        | 0        | 3        | 0          | 3            |

## *Za podporu a spoluprácu ďakujeme*

- Gymnázium Poštová 9, Košice
- Ústav matematických vied, Prírodovedecká fakulta Univerzity P. J. Šafárika, Košice
- Jednota slovenských matematikov a fyzikov, pobočka Košice

**Názov:** MALYNÁR — korešpondenčný matematický seminár  
 Číslo 2 • apríl • Letná časť 18. ročníka (2008/2009)  
 Internet: <http://malynar.strom.sk>

**Vydáva:** Združenie STROM, Jesenná 5, 041 54 Košice 1  
 Internet: <http://zdruzenie.strom.sk>  
 E-mail: [zdruzenie@strom.sk](mailto:zdruzenie@strom.sk)