

Program existuje ve dvou verzích – profesionální a studentské –, které se liší zejména přesností výsledků, dané hustotou diskretizační sítě a cenou.

Verze *Professional*, má téměř neomezenou hustotu sítě a dává velmi přesné výsledky.

Verze *Student*, má limitovaný počet uzlů a dává méně přesné výsledky. Přesto, že tvorba vlastních aplikací je zde limitovaná malým počtem, uzlů, lze tuto verzi používat i jako prohlížeč aplikací, vytvořených na husté síti ve verzi *Professional*.

Zatím co verze *Professional* je cenově nákladná (pro školy však poskytují výraznou slevu), je *Studentská* verze zcela zdarma. Vtom lze spatřovat její hlavní velký potenciál pro využití v českých školách, zejména pro další vzdělávání pedagogů a doktorandů.

Další informace lze získat na stránkách <http://www.quickfield.cz> nebo <http://www.quickfield.com> a v níže uvedené literatuře.

## Literatura

- [1] *Růžička, J.*: Simulace, vizualizace a analýza fyzikálních polí v počítači. (seriál) Elektro 8-9/2011 – 4/2012.
- [2] *Mayer, D.*: Elektrodynamika v elektrotechnice. BEN, 2005.
- [3] *Mayer, D.*: Aplikovaný elektromagnetismus. Koop, 2012.
- [4] *Claycomb, J. R.*: Applied Electromagnetics Using QuickField and MATLAB. Infinity Science Press LLC, 2008.

# ZPRÁVY

## Ústřední kolo 63. ročníku MO (kategorie A)

Organizací ústředního kola 63. ročníku Matematické olympiády v kategorii A a P byla v letošním školním roce pověřena krajská komise MO Moravskoslezského kraje. Finále soutěže v kategorii A se ko-

nalo od 23. do 26. března 2014 v Ostravě, jejím garantem bylo ostravské Wichterlovo gymnázium. Slavnostní zahájení soutěže v kategorii A se uskutečnilo v neděli 23. března v nové aule VŠB TU Ostrava. Soutěžící i členové Ústřední komise MO byli ubytováni v nedalekém hotelu Garni, který je součástí vysokoškolského ubytovacího komplexu VŠB v Ostravě-Porubě. Zahájení soutěže se zúčastnili přední osobnosti společenského a politického života, zástupci významných vědecko-technických institucí v České republice a zástupci

Moravskoslezského kraje a statutárního města Ostrava. Mezi pozvanými čestnými hosty nechyběli např. ministr zahraničních věcí ČR PhDr. Lubomír Zaorálek anebo předseda Akademie věd ČR prof. Ing. Jiří Drahoš, DrSc., dr.h.c.

Na základě jednotné koordinace úloh krajského (II.) kola v kategorii A pozvala ÚK MO k účasti ve III. kole nejlepších 45 úspěšných řešitelů II. kola z celé České republiky. Soutěžními dny byly 24. a 25. březen 2014. Na řešení obou trojic soutěžních úloh měli soutěžící již tradičně vyhrazeny vždy 4,5 hodiny čistého času. Za každou úlohu mohli přitom získat maximálně 7 bodů (s celočíselnými hodnotami).

Organizátoři ústředního kola připravili pro soutěžící a členy ústřední komise MO zajímavý doprovodný program. Odpoledne po prvním soutěžním dnu byl zajištěna pro všechny účastníky III. kola exkurze do oblasti Dolních Vítkovic, která byla spojena s prohlídkou dnes již významné kulturně-historické památky – komplexu vysokých pecí přímo v centru vítkovických železáren. První část odpoledne po druhém soutěžním dni bylo vyhrazeno prohlídce památek v centru Ostravy a poté účastníci III. kola navštívili divadelní představení hry Nikolaje Vasiljeviče Gogola „Hráči“ v ostravském divadle Aréna.

Slavnostní vyhlášení výsledků a předání cen nejlepším účastníkům soutěže proběhlo ve středu 26. března 2014 v dopoledních hodinách ve velkém zasedacím sále ostravské radnice. Předseda ÚK MO doc. Jaromír Šimša ve svém závěrečném projevu poděkoval celému týmu organizátorů III. kola v kategorii A v čele s ředitelem Wichterlova gymnázia v Ostravě – PaedDr. Antonínem Balnarem, Ph.D, za kvalitní přípravu a mimořádně zdařilý průběh ústředního kola 63. ročníku MO v kategorii A.

Dále uvádíme texty soutěžních úloh ústředního kola a přehled nejúspěšnějších řešitelů 63. ročníku MO v kategorii A.

## 24. března 2014

1. Nechť  $n$  je přirozené číslo. Označme všechny jeho kladné  $d_1, d_2, \dots, d_k$  tak, aby platilo  $d_1 < d_2 < \dots < d_k$  (je tedy  $d_1 = 1$  a  $d_k = n$ ). Zjistěte všechny takové hodnoty  $n$ , pro něž platí  $d_5 - d_3 = 50$  a  $11d_5 + 8d_7 = 3n$ .

*Matuš Harminc*

2. V rovině, v níž je dána úsečka  $AB$ , uvažujme trojúhelníky  $XYZ$  takové, že  $X$  je vnitřním bodem úsečky  $AB$ , trojúhelníky  $XYB$  a  $XZA$  jsou podobné ( $\triangle XYB \sim \triangle XZA$ ) a body  $A, B, Y, Z$  leží v tomto pořadí na kružnici. Najděte množinu středů všech úseček  $YZ$ .

*Michal Rolínek a Jaroslav Švrček*

3. Mějme šachovnici  $8 \times 8$  a ke každé „hraně“, která odděluje dvě její pole, napišme přirozené číslo, jež udává počet způsobů, kterak lze celou šachovnici rozřezat na obdélníky  $2 \times 1$ , aby dotyčná hrana byla součástí řezu. Určete poslední číslici součtu všech takto napsaných čísel.

*Michal Rolínek*

## 25. března 2014

4. Do kina přišlo 234 diváků. Určete, pro která  $n \geq 4$  se mohlo stát, že diváky bylo možno rozesadit do  $n$  řad tak, aby každý divák v  $i$ -té řadě se znal právě s  $j$  diváky v  $j$ -té řadě pro libovolná  $i, j \in \{1, 2, \dots, n\}$ ,  $i \neq j$ . (Vztah známosti je symetrický.)

*Tomáš Jurík*

5. Je dán ostroúhlý trojúhelník  $ABC$ . Označme  $k$  kružnici s průměrem  $AB$ . Kružnice, která se dotýká osy úhlu  $BAC$  v bodě  $A$  a prochází bodem  $C$ , protíná kružnici  $k$  v bodě  $P$ ,  $P \neq A$ . Kružnice, která dotýká osy úhlu  $ABC$  v bodě  $B$  a prochází bodem  $C$ , protíná kružnici  $k$  v bodě  $Q$ ,  $Q \neq B$ . Dokažte, že průsečík přímek  $AQ$  a  $BP$  leží na ose úhlu  $ACB$ .

*Peter Novotný*

6. Pro libovolná nezáporná reálná čísla  $a$  a  $b$  dokažte nerovnost

$$\frac{a}{\sqrt{b^2+1}} + \frac{b}{\sqrt{a^2+1}} \geq \frac{a+b}{\sqrt{ab+1}}$$

a zjistěte, kdy nastane rovnost.

*Tomáš Jurík a Jaromír Šimša*

Výsledková listina ústředního kola 63. ročníku MO – kategorie A.

#### Vítězové:

1. *Pavel Turek* (5/8, G Olomouc–Hejčín) 41 b., 2. *Filip Bialas* (5/8, G Opatov, Praha 4) 34 b., 3. *Radovan Švarc* (7/8, G Česká Třebová) 33 b., 4. *Tomáš Novotný* (8/8, G Česká Lípa) 31 b., 5. *Marian Poljak* (6/8, GJŠ Přerov) 30 b., 6. *Vojtěch Dvořák* (7/8, GJGJ Praha 1) 26 b., 7. *Viktor Němeček* (7/8, G Jihlava) 25 b.

#### Úspěšní řešitelé:

8. *Martin Raszyk* (4/4, G Karviná) 22 b., 9. *Martin Hora* (8/8, G Plzeň, Mikulášské nám.) 22 b., 10. *Matěj Konečný* (7/8, G České Budějovice, Jírovceva), 22 b., 11. *Jiří Guth Jarkovský* (8/8, G České Budějovice, Jírovceva), 21 b., 12. *Václav Rozhoň* (7/8, GJVJ České Budějovice), 17 b., 13. *Karolína Kuchyňová* (3/4, GML Brno), 16 b., 14. *Jakub Svoboda* (8/8, G Havířov, Komenského), 16 b.

#### Úspěšní účastníci:

15. *Kristýna Bukvišová* (4/4, G Brno, tř. Kpt. Jaroše) 15 b., 16. *Jan Krejčí* (8/8, GMK Bílovec) 15 b., 17. *Libor Drozdek* (7/8, G Holešov), 13 b., 18. *Petr Vincena* (7/8, GJŠ Přerov), 13 b., 19. *Jan Soukup* (7/8, GJV Klatovy), 12 b., 20. *Hana Pařízková* (8/8, G Velké Meziříčí) 11 b., 21. *Aranka Hrušková* (8/8, GChD Praha 5) 11 b., 22. *Markéta Calábková* (7/8, GJŠ Přerov), 11 b., 23. *Lukáš Knob* (8/8, G Kojetín), 11 b.

K účasti na výběrovém soustředění před 55. MMO, které se uskutečnilo tradičně počátkem dubna v Kostelci nad Černými lesy, bylo pozváno deset nejlepších soutěžících ústředního kola. Z nich

pak bylo vybráno šestičlenné reprezentační družstvo pro aktuální ročník MMO, který se uskuteční od 3. do 13. července 2014 v Jihoafrické republice (v Kapském Městě). Zde bylo vybráno také šestičlenné družstvo (sestavěné z dalších úspěšných řešitelů a úspěšných účastníků ústředního kola – nematurantů) pro 8. ročník MEMO (Středoevropské matematické olympiády), která se bude konat koncem září 2014 v Drážďanech. Zprávu o účasti českého reprezentačního družstva na 55. MMO najdete v této rubrice v následujícím čísle a zprávu z 8. MEMO pak v posledním čísle aktuálního ročníku našeho časopisu.

*Jaroslav Švrček*

## Ústřední kolo 63. ročníku MO (kategorie P)

Ve dnech 26.–28. 3. 2014 se konalo v Ostravě ústřední kolo 63. ročníku Matematické olympiády – kategorie P. Soutěž probíhala tradičně ve druhé polovině týdne v přímé návaznosti na ústřední kolo Matematické olympiády – kategorie A. Organizátorem celého ústředního kola MO bylo Wichterlovo gymnázium v Ostravě-Porubě, ubytování, stravování i soutěžní prostory byly zajištěny v nevelikém areálu VŠB-TU Ostrava. Odbornou náplň soutěže zajistili pracovníci z Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy v Praze, kteří připravili soutěžní úlohy, soutěžní prostředí na počítačích (testovací data a vyhodnocovací software) a také na místě zajistili opravování odevzdaných řešení.

V letošním ústředním kole MO kategorie P soutěžilo 26 z 27 pozvaných úspěšných účastníků krajských kol. Jedenáct z nich se probojovalo do ústředního kola MO v obou kategoriích A a P a strávili tak v Ostravě celý týden, v jehož průběhu absolvovali obě soutěže. První soutěžní den ústředního kola kategorie P je teoretický. Probíhá obdobně jako krajské kolo, tedy