

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, Jírovcova), 22 b., 11. *Jiří Guth Jarkovský* (8/8, G České Budějovice, Jírovcova), 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 (sestavené 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

bez použití počítačů. Studenti v této části soutěže řeší tři úlohy zaměřené na návrh efektivního algoritmu pro zadaný problém. Některé úlohy navazují na domácí a krajské kolo, jedna z teoretických úloh vždy pracuje s nějakým neobvyklým výpočetním modelem, který prochází všemi koly příslušného ročníku olympiády. Druhý soutěžní den ústředního kola je praktický, studenti v něm soutěží u počítačů. Novinkou letošního ročníku MO bylo zadání tří praktických úloh místo dříve obvyklých dvou. Řešení praktických úloh je třeba dovést do podoby odladěných funkčních programů. Odevzdané programy jsou po skončení soutěže testovány pomocí předem připravené sady testovacích vstupních dat, přičemž se hodnotí nejen správnost dosažených výsledků, ale i rychlost výpočtu. Pomocí časových limitů omezujících dobu výpočtu programu lze odlišit kvalitu různých řešení z hlediska časové složitosti zvoleného algoritmu. Praktická část ústředního kola MO-P probíhá v obdobných podmínkách a podle stejných pravidel, jaká se uplatňují při mezinárodních středoškolských olympiádách v informatice.

Za každou soutěžní úlohu mohl řešitel získat maximálně 10 bodů, celkově tedy až 60 bodů. Na základě dosažených bodů se stanovuje výsledné pořadí, přičemž vzájemné umístění řešitelů se stejným bodovým součtem je odvozeno na základě dalších pomocných pravidel. V souladu s organizačním řádem olympiády byli čtyři nejlepší soutěžící vyhlášeni vítězi ústředního kola, další čtyři obdrželi diplom úspěšného řešitele a další čtyři diplom úspěšného účastníka.

Výsledky ústředního kola 63. ročníku Matematické olympiády – kategorie P.

Vítězové:

1. Jan-Sebastian Fabík, 4/4, G tř. Kpt. Jaroše, Brno, 46 bodů; 2. Martin Raszkyk, 4/4, G Karviná, 40 bodů; 3. Dominik Smrž, 8/8, G E. Krásnohorské, Praha 4, 36 bodů; 4. Ondřej Hübsch, 4/4, G Arabská, Praha 6, 31 bodů;

Úspěšní řešitelé:

5. Michal Punčochář, 8/8, G Jírovce, České Budějovice, 30 bodů; 6. Martin Hora, 8/8, G Mikulášské nám., Plzeň, 29 bodů; 7. Tomáš Novotný, 8/8, G Česká Lípa, 29 bodů; 8. Matěj Konečný, 7/8, G Jírovce, České Budějovice, 28 bodů.

Úspěšní účastníci:

9. Jakub Svoboda, 8/8, G Komenkého, Havířov, 25 bodů; 10. Václav Rozhoň, 7/8, G J. V. Jirsíka, České Budějovice, 25 bodů; 11. Dalimil Hájek, 3/4, G J. Keplera, Praha 6, 25 bodů; 12. Anna Gajdová, 5/6, G F. Palackého, Valašské Meziříčí, 25 bodů.

Ostatní účastníci:

Filip Bialas, 5/8, G Opatov, Praha 4, 24 bodů; Jan Knížek, 3/4, G Strakonice, 24 bodů; Lukáš Černý, 8/8, G Turnov, 22 bodů; Jan Priessnitz, 5/8, G tř. Kpt. Jaroše, Brno, 22 bodů; Jan Soukup, 7/8, G J. Vrchlického, Klatovy, 21 bodů; Martin Zahradníček, 7/8, G Šlapanice, 21 bodů; Antonín Češík, 4/4, SPŠE Pardubice, 20 bodů; Richard Hladík, 5/8, G a OA Mariánské Lázně, 19 bodů; Martin Mareš, 4/4, G Jihlava, 11 bodů; Radovan Švarc, 7/8, G Česká Třebová, 11 bodů; Jan Tománek, 7/8, G Pelhřimov, 11 bodů; Jan Pokorný, 6/8, G a OA Bučovice, 10 bodů; Jaroslav Kňap, 8/8, G Turnov, 8 bodů; Richard Škutek, 7/8, G Dr. K. Polesného, Znojmo, 6 bodů.

Na základě výsledků dosažených v ústředním kole 63. ročníku Matematické olympiády – kategorie P byli vybráni čtyři reprezentanti, kteří se v červenci 2014 zúčastní na Taiwanu 26. mezinárodní olympiády v informatice IOI 2014. Další naše čtyřčlenné reprezentační družstvo bude soutěžit na 21. středoevropské olympiádě v informatice CEOI 2014, která se uskuteční již v červnu v Německu. Družstvo pro IOI je tvořeno čtyřmi vítězi ústředního kola, do družstva pro CEOI jsou zařazeni všichni čtyři úspěšní účastníci ústředního kola, kteří letos ještě nebudou maturovat.

Podrobnější informace o průběhu celého 63. ročníku MO kategorie P, kompletní výsledkovou listinu, texty soutěžních úloh i jejich vzorová řešení najdete na Internetu na adrese <http://mo.mff.cuni.cz/>. Na stejném místě se můžete seznámit i se staršími ročníky této soutěže a také se všemi aktuálními informacemi týkajícími se Matematické olympiády – kategorie P.

Pavel Töpfer

Celostátní kolo 55. ročníku FO (kategorie A)

Uspořádání celostátního kola kategorie A 55. ročníku FO se ve školním roce 2013/2014 ve dnech 24.–27. 2. 2014 ujal *Gymnázium Ladislava Jaroše Holešov* (www.gymhol.cz). Nad soutěží převzali záštitu hejtman Zlínského kraje *MVDr. Stanislav Mišák* a radní Zlínského kraje pro oblast školství, mládeže a sportu *PaedDr. Petr Navrátil*. Předcházející krajská kola soutěže proběhla 24. 1. 2014 a v celé ČR se jich zúčastnilo celkem 125 soutěžících, z nichž 59 bylo úspěšných. Z nich pak 46 nejlepších řešitelů, z toho osm dívek, bylo pozváno do Holešova. Slavnostního zahájení soutěže se v podvečer 24. 2. ve slavnostních prostorách holešovského zámku Salla terrena kromě členů Ústřední komise FO a pořadatelů zúčastnili radní Zlínského kraje *PaedDr. Petr Navrátil*, starosta města *Pavel Svoboda* a předseda zlínské pobočky JČMF *Mgr. Lubomír Sedláček, Ph.D.*. Setkání doplnilo klavírní vystoupení žáků gymnázia a společná večeře v zámecké restauraci.

V úterý 25. 2. dopoledne čekaly soutěžící čtyři teoretické úlohy, s nimiž se museli vypořádat během pěti hodin.

Autorem první, třetí a čtvrté teoretické úlohy byl *RNDr. Jan Thomas* (První české gymnázium Karlovy Vary), autorkou druhé *PhDr. Miroslava Jarešová, Ph.D.* První úloha s názvem *Ležící jehlan* se

zabývala prací při zvedání jehlanu nad vodní hladinu. Řešitelé za ni získali v průměru 4,99 bodu z deseti možných (osm z nich plný počet bodů), a podle názoru poroty nejoriginálnější řešení vypracoval *Jiří Kučera* (G J. Keplera Praha). Druhá úloha s názvem *Hod míčku na střechu* věnovaná oblíbené problematice vrhů byla podle průměrného bodového zisku 8,47 bodu soutěžícím nejbližší (šestnáct řešitelů získalo plný počet bodů), porota ocenila zejména postup *Zuzany Vlasákové* (G Rumburk). Třetí úloha *Účinnost kruhového děje* se nakonec podle průměrného hodnocení 4,98 bodu ukázala jako nejobtížnější a nejvíce zaujalo opět řešení *Jiřího Kučery*, který jako jediný obdržel plný počet bodů. Čtvrtá úloha s názvem *Undulátor* navazovala na studijní text [1] a soutěžící získali v průměru 6,05 bodu (osm dosáhlo plného bodového zisku); porota ocenila přístup *Martina Raszyka* (G Karviná).



Obr. 1: Řešení teoretických úloh v aule gymnázia

Odpoledne si účastníci prohlédli výrobní prostory firmy ELKO EP Holešov, kde je zaujal zejména vývojový program, a večer vyslechli přednášku prof. RNDr. Zdeňka Bouchala, Dr. z Přírodovědecké fakulty UP Olomouc na téma „Mechanické účinky světla: od slunečních plachetnic ke světelným motorům“.

Ve středu 26. 2. dopoledne soutěžící ve dvou skupinách řešili praktickou úlohu