Literatura

[1] http://www.worldwidewebsize.com/
[2] http://www.jakpsatweb.cz/robots-txt.html
[3] https://www.interval.cz/clanky/google-sitemaps/
[4] https://support.google.com/webmasters/answer/156184?hl=cs
[5] http://pagerank.jklir.net/?p=pagerank
[6] http://www.propagacenainternetu.cz/optimalizace-webovych-stranek-on-page-faktory.
[7] http://www.corporateict.cz/koutek-redaktora/jaky-je-vyznam-off-page-faktor-na-uspnost-optimalizace-pro-vyhledavae.html.
[8] http://www.seoradce.cz/techniky-seo.html
[9] http://napoveda.seznam.cz/cz/fulltext-hledani-v-internetu/nez-zacnete-tvorit-web
[10] https://www.google.com/intl/cs_cz/insidesearch/howsearchworks/algorithms.html
[11] http://www.jakpsatweb.cz/vyhledavace.html
[12] http://n-host.cz/2014/12/jak-funguje-vyhledavac/
[13] *Iskra, J.*: Google: tipy a návody pro vyhledávač, Gmail, YouTube, Earth a další aplikace, Brno, Computer Press, 2008.
[14] https://support.google.com/websearch/answer/2466433?hl=cs
[15] http://opencommunity.cz/operatory-google
[16] http://napoveda.seznam.cz/cz/fulltext-hledani-v-internetu/pokrocile-hledani/

ZPRÁVY

57. ročník Mezinárodní matematické olympiády

57. ročník Mezinárodní matematické olympiády (IMO) se uskutečnil 6.–16. července 2017 v Hongkongu, kam se soutěž vrátila po 22 letech, poprvé do Hongkongu pod čínskou správou. Soutěže se zúčastnilo rekordních 602 studentů z rekordních 109 zemí pěti kontinentů. Nechyběli žádní tradiční účastníci, poprvé se IMO zúčastnili Egypt, Irák, Jamajka, Keňa, Laos, Madagaskar a Myanmar.

Příprava soutěže tohoto rozsahu je během na dlouhou trať. Hlavní organizátor, Hongkongský výbor pro mezinárodní matematickou olympiádu (The International Mathematical Olympiad Hong Kong Committee Limited), ve spolupráci s Hongkongskou univerzitou věd a technologií (The Hong Kong University of Science and Technology, HKUST) a Úřadem pro vzdělávání Vlády zvláštní administrativní oblasti Hongkong pracovali s rozpočtem 20 milionů hongkongských dolarů (60 milionů korun), zajišťovali ubytování a stravování pro 1200 soutěžících, organizátorů a hostů a soutěž připravovali několik let dopředu. Samotná příprava soutěžních úloh započala v dubnu, kdy organizátoři obdrželi návrhy od jednotlivých zemí a vybrali z nich 32 úloh, které zařadili do tzv. *Shortlistu*. Vedoucí delegací a další členové *Jury* přiletěli do Hongkongu již 6. července a během třídenního zasedání vybrali ze Shortlistu šestici soutěžních úloh, připravili jejich překlad do národních jazyků a schválili návrh bodování. Těší nás, že jako šestá byla vybrána úloha *Bc. Josefa Tkadlece*, doktoranda na Institute of Science and Technology ve Vídni. Zadání všech úloh uvádíme níže.

České reprezentační družstvo sestavené na základě výsledků ústředního kola kategorie A 65. ročníku MO tvořili: *Filip Bialas* z G Opatov v Praze 4, *Pavel Hudec* z GJGJ v Praze 1, *Jakub Löwit* z G v Praze 9, Českolipská, *Daniel Pišťák* z GChD v Praze 5, *Marian Poljak* z GJŠ v Přerově a *Pavel Turek* z G v Olomouci-Hejčíně. Vedoucím českého družstva a zástupcem České republiky v mezinárodní jury byl *Mgr. Martin Panák, Ph.D.,* z Přírodovědecké fakulty MU v Brně, jeho zástupcem a pedagogickým vedoucím byl *RNDr. Pavel Calábek, Ph.D.,* z Přírodovědecké fakulty UP v Olomouci. Kromě Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy se na úhradě cestovného českého družstva podílela také Jednota českých matematiků a fyziků.

Soutěžící a jejich pedagogický doprovod začali přijíždět do Hongkongu 9. července a byli ubytováni v obřím kampusu organizující HKUST. Na slavnostním zahájení v neděli 10. července uvítali soutěžící *prof. K. P. Shum*, předseda organizačního výboru IMO, *prof. Tony F. Chan*, president HKUST a *Eddie Ng*, státní sekretář pro vzdělávání hongkongské vlády. Pro Evropany velmi nezvyklou součástí zahájení byl hudební doprovod symfonického orchestru s velkým zastoupením bicích nástrojů.

Vlastní soutěži byly vyhrazeny následující dva dny, v nichž soutěžící řešili každý den během 4,5 hodiny 3 soutěžní úlohy. V dalších dnech pobytu již soutěžící absolvovali naplánovaný poznávací program po Hongkongu, při němž navštívili například místní Disneyland. Ve stejných dnech vedoucí týmů koordinovali řešení žákovských úloh.

Po sečtení výsledků české družstvo v hodnocení zemí se 109 body obsadilo velmi pěkné 37. místo. Tento výsledek odrážel i velmi dobré výsledky jednotlivých soutěžících. *Filip Bialas* a *Pavel Hudec* s 28 body obsadili 45. místo a získali stříbrnou medaili, *Pavel Turek* s 21 body obsadil 146. místo a získal bronzovou medaili, *Marian Poljak* (15 bodů, 281. místo) a *Jakub Löwit* (11 bodů, 379. místo) získali čestné uznání, s formou se bohužel nepotkal *Daniel Pišťák* (6 bodů, 469. místo). Přitom ještě první čtyři jmenovaní mohli být trochu smutní, kdyby každý získali o bod více, získali by i lepší medaili. V celkovém hodnocení zemí se tradičně na prvních místech umístily Spojené státy (214 bodů, 6 zlatých medailí), Jižní Korea (207 bodů, 4 zlaté a 2 stříbrné medaile) a Čína (204 bodů, 4 zlaté a 2 stříbrné medaile). V soutěži jednotlivců získalo 6 řešitelů plný počet 42 bodů, tři z nich byli z Jižní Koreje, dva ze Spojených států a jeden z Číny.

Zájemci o podrobnější informace o průběhu 57. ročníku IMO mohou získat další informace na stránkách soutěže http://www.imo2016.org/Home.php, podrobnosti o výsledcích jednotlivých států a účastníků najdete také na internetové adrese http://www.imo-official.org.

Dále uvádíme texty všech šesti soutěžních úloh 57. ročníku IMO. (V závorce za textem úlohy je uvedena země, která úlohu do soutěže navrhla.)

1. soutěžní den (11. 7. 2016)

1. Trojúhelník BCF má pravý úhel u vrcholu B. Nechť A je bod na přímce CF takový, že $|FA| = |FB|$ a bod F leží mezi body A a C. Nechť D je bod takový, že $|DA| = |DC|$ a přímka AC je osou úhlu DAB. Dále nechť E je taková bod, že $|EA| = |ED|$ a přímka AD je osou úhlu EAC a nechť bod M je středem úsečky CF. Konečně nechť je X bod takový, že $AMXE$ je rovnoběžník (tedy $AM \parallel EX$ a $AE \parallel MX$). Dokažte, že přímky BD, FX a ME se protínají v jednom bodě.

(*Belgie*)

2. Nalezněte všechna kladná celá n pro něž je možné tabulku $n \times n$ zaplnit písmeny I, M a O (do každého políčka právě jeden znak) tak, že:

- v každém řádku i každém sloupci je třetina písmen I, třetina M a třetina O,
- na každé diagonále, jejíž počet políček je dělitelný třemi, je rovněž třetina písmen I, třetina M a třetina O.

Poznámka. Řádky a sloupce tabulky jsou očíslovány čísly od 1 do n. Každé políčko tabulky tak odpovídá dvojici přirozených čísel (i, j), kde $1 \leq i, j \leq n$. Pro $n > 1$, má tabulka $4n - 2$ diagonál dvou typů. Diagonály prvního typu sestávají ze všech políček (i, j), pro která je $i + j$ konstantní, diagonály druhého typu jsou pak tvořeny všemi políčky, pro která je $i - j$ konstantní.

(*Austrálie*)

3. V rovině je dán konvexní mnohoúhelník $P = A_1A_2 \dots A_k$. Vrcholy A_1, $A_2, \dots, A_k$ mají celočíselné souřadnice a leží na kružnici. Nechť S je obsah k-úhelníku P. Dále je dáno liché kladné celé n takové, že čtverce délek stran mnohoúhelníku P jsou přirozená čísla dělitelná číslem n. Dokažte, že $2S$ je přirozené číslo dělitelné číslem n.

(*Rusko*)

2. soutěžní den (12. 7. 2016)

4. Množinu kladných celých čísel nazveme *voňavou*, jestliže obsahuje alespoň dva prvky a libovolný její prvek má nějakého (i více) společného prvočíselného dělitele s alespoň jedním jiným jejím prvkem. Uvažme polynom

$$P(n) = n^2 + n + 1.$$

Určete nejmenší celé kladné b, pro které existuje celé nezáporné a tak, že množina

$$\{P(a+1), P(a+2), \dots, P(a+b)\}$$

je voňavá.

(*Lucembursko*)

5. Na tabuli je napsána rovnice

$$(x-1)(x-2)\dots(x-2016) = \\ = (x-1)(x-2)\dots(x-2016)$$

sestávající z 2016 lineárních členů na každé straně. Určete minimální přirozené k, pro které je možné smazat právě k z těchto 4032 lineárních členů tak, že na každé straně zůstane alespoň jeden člen a výsledná rovnice nebude mít reálné řešení.

(*Rusko*)

6. V rovině je dáno n, $n \geq 2$, úseček tak, že se libovolné dvě z nich protínají ve vnitřním bodě obou, ale žádné tři se neprotínají v jednom bodě. Pepa vybere koncový bod každé úsečky a umístí do něj žábu, směrem k druhému koncovému bodu. Poté $(n-1)$-krát tleskne. Na každé tlesknutí každá žába neprodleně poskočí na následující průsečík na své úsečce. Žádná žába nemění směr svých skoků. Pepa by chtěl umístit žáby tak, aby žádné dvě z nich nebyly po žádném tlesknutí ve stejném průsečíku.

a) Dokažte, že Pepa tak může učinit, je-li n liché.

b) Dokažte, že Pepa tak nemůže učinit, je-li n sudé.

(*Česká republika*)

Následující 58. ročník Mezinárodní matematické olympiády se uskuteční v červenci 2017 v brazilském Rio de Janieru.

Pavel Calábek