

Rozhledy matematicko-fyzikální

Pavel Töpfer

Mezinárodní olympiády v informatice v roce 2014

Rozhledy matematicko-fyzikální, Vol. 89 (2014), No. 3, 50–55

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/146589>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2014

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>

a bod Q je středem úsečky AN . Dokažte, že přímky BM a CN se protínají na kružnici opsané trojúhelníku ABC . (Gruzie)

Úloha 5. Banka v Kapském Městě razí mince s hodnotou $\frac{1}{n}$ pro každé kladné celé číslo n . Mějme konečnou kolekci takových mincí (ne nutně různých hodnot), která má celkovou hodnotu nejvýše $99 + \frac{1}{2}$. Dokažte, že tuto kolekci je možné rozdělit na 100 nebo méně částí tak, aby každá část měla celkovou hodnotu nejvýše 1. (Lucembursko)

Úloha 6. Říkáme, že přímky v rovině jsou v *obecné poloze*, pokud žádné dvě nejsou rovnoběžné a žádné tři neprocházejí jedním bodem. Množina přímek v obecné poloze rozděluje rovinu na oblasti, z nichž některé mají konečný obsah; nazýváme je *konečné oblasti* příslušné dané množině přímek. Pro každé dostatečně velké n dokažte, že v libovolné množině n přímek v obecné poloze je možné obarvit modře aspoň \sqrt{n} přímek tak, že žádná z příslušných konečných oblastí nebude mít celou hranici modrou.

Poznámka. Řešení, ve kterých bude tvrzení dokázáno s výrazem $c \cdot \sqrt{n}$ namísto \sqrt{n} , budou ohodnocena body v závislosti na hodnotě konstanty c . (Rakousko)

Mezinárodní olympiády v informatice v roce 2014

Pavel Töpfer, MFF UK Praha

V roce 2014 se konaly dvě tradiční mezinárodní soutěže středoškoláků v programování – celosvětová Mezinárodní olympiáda v informatice IOI 2014 (International Olympiad in Informatics) a regionální Středoevropská olympiáda v informatice CEOI 2014 (Central European Olympiad in Informatics). Obou olympiád se zúčastnila také čtyřčlenná soutěžní družstva českých studentů doprovázená vždy dvěma vedoucími.

Reprezentanti pro mezinárodní informatické olympiády jsou u nás vybíráni na základě výsledků dosažených v příslušném ročníku Matematické olympiády – kategorie P (programování). Zatímco na celosvětovou olympiádu IOI vysíláme družstvo sestavené ze čtyř nejlepších řešitelů ústředního kola MO-P, na středoevropskou CEOI jezdí soutěžit další čtyři studenti, kteří ještě nejsou v maturitním ročníku a navíc splňují

nižší věkový limit určený pravidly soutěže. Pro tyto mladší reprezentanty se tak účast na CEOI stává nejen odměnou, ale i zdrojem zkušeností pro účast v dalších ročnících národních i mezinárodních programátorských soutěží. Naši účastníci IOI se každoročně připravují k účasti na olympiádě společně s některými soutěžícími vybranými pro CEOI na týdenním soustředění. Letošní přípravné soustředění proběhlo na přelomu června a července v obci Danišovce na východním Slovensku a bylo jako obvykle společné pro studenty z Čech, Polska a Slovenska. Tentokrát se ho ale navíc výjimečně zúčastnili také soutěžící z Maďarska.

CEOI 2014



Středoevropská olympiáda v informatice měla svůj 21. ročník. Soutěž uspořádali němečtí organizátoři ve městě Jena ve dnech 18.–24. 6. 2014. Kromě sedmi tradičních účastnických středo-evropských států (Česká republika, Chorvatsko, Maďarsko, Německo, Polsko, Rumunsko a Slovensko) se jako hosté zúčastnila také družstva ze Slovinska a Švýcarska. Pořadatelská země zpravidla využije možnosti vyslat do soutěže navíc svoje druhé družstvo. V letošním roce tuto pozici druhého domácího družstva zaujal soutěžní tým reprezentující pořadatelskou spolkovou zemi Durynsko (Thüringen). Celkem se tak soutěže zúčastnilo 40 studentů z 9 zemí.

Českou republiku reprezentovali tito studenti: *Anna Gajdová*, studentka Gymnázia ve Valašském Meziříčí, *Dalimil Hájek*, student Gymnázia Jana Keplera v Praze 6, *Matěj Konečný*, student Gymnázia Jírovcova v Českých Budějovicích a *Václav Rozhoň*, student Gymnázia Fráni Šrámka v Českých Budějovicích. Vedoucími české delegace byli *doc. RNDr. Tomáš Pitner, Ph.D.* a *Bc. David Klaška*, oba z Fakulty informatiky Masarykovy univerzity v Brně.

Během prvního dne pobytu v Německu proběhlo slavnostní zahájení soutěže a poté měli soutěžící příležitost seznámit se podrobně s počítači a se softwarovým prostředím, ve kterém budou pracovat při soutěži. Vlastní soutěž probíhá ve dvou soutěžních dnech, které jsou odděleny jedním dnem odpočinku. V každém soutěžním dnu studenti řeší na přidělených osobních počítačích tři algoritmicky náročné úlohy, na práci mají vymezen čas 5 hodin. Večer před soutěží vedoucí všech delegací společně vyberou soutěžní úlohy z návrhů předložených pořadatelskou zemí, upraví podle potřeby jejich formulace a přeloží je pak do mateř-

ského jazyka studentů. Čeští studenti tedy dostanou jak anglickou, tak i českou verzi zadání úloh. Správnost vypracovaných programů organizátoři testují pomocí předem připravené sady testovacích dat, každý test je navíc omezen časovým limitem. Tím je zajištěna nejen kontrola správnosti výsledků, ale pomocí časových limitů se také odliší kvalita použitého algoritmu. Při testování každé úlohy se používají sady testovacích dat různé velikosti, takže teoreticky správné řešení založené na neefektivním algoritmu zvládne dokončit včas výpočet pouze pro některé testy – pro ty menší a jednodušší. Takové řešení je potom ohodnoceno částečným počtem bodů. Krátce po odevzdání vypracovaného programu do vyhodnocovacího systému se soutěžící dozví hodnocení svého řešení a má pak ještě možnost opravit ho a odevzdat znovu. Jedná se o podobný systém, jaký používáme v posledních letech u nás v Matematické olympiádě – kategorie P pro praktické úlohy domácího kola. Diváci, ale nikoliv soutěžící, mohou navíc během soutěže sledovat průběžnou výsledkovou listinu.

Kromě vlastní soutěže bývá pro všechny účastníky CEOI pokaždé připraven také zajímavý doprovodný program. Letos dostali soutěžící, vedoucí národních delegací i hosté možnost prohlédnout si město Jena včetně univerzity a spolupořádajícího Carl-Zeiss Gymnázia a také město Výmar a jeho okolí.

V posledním dnu olympiády proběhlo slavnostní zakončení soutěže s vyhlášením výsledků. Řešení každé ze soutěžních úloh bylo hodnoceno maximálně 100 body, takže celkově bylo možné získat až 600 bodů. Vítězem se stal Andrei Heidelbacher z Rumunska s 523 body. Nejlepším řešitelům se na závěr rozdělují zlaté, stříbrné a bronzové medaile v přibližném poměru jednotlivých druhů medailí 1 : 2 : 3. Letos byly uděleny 4 zlaté, 8 stříbrných a 10 bronzových medailí. Středoevropská olympiáda v informatice je soutěží jednotlivců, žádné pořadí zúčastněných zemí v ní není vyhlašováno.

Naši reprezentující dosáhli následujících výsledků: 22. Václav Rozhoň (227 bodů), bronzová medaile, 26. Anna Gajdová (160 bodů), 27. Matěj Konečný (157 bodů), 31. Dalimil Hájek (112 bodů). Veškeré informace o soutěži, texty soutěžních úloh i podrobné výsledky všech soutěžících najdete na adrese <http://ceoi2014.informatik-olympiade.de/>.

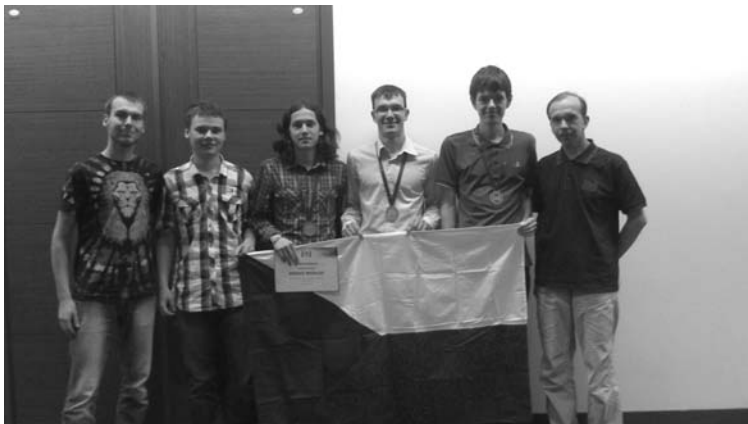
Česká republika byla pověřena uspořádat příští 22. ročník Středoevropské olympiády v informatice. Soutěž CEOI 2015 se bude konat v červnu 2015 v Brně.

IOI 2014



Celosvětová Mezinárodní olympiáda v informatice je o pět let starší než středoevropská regionální olympiáda. V roce 2014 se tedy konal již její 26. ročník. Soutěž IOI 2014 se konala ve dnech 13.–20. 7. 2014 na Taiwanu v hlavním městě Taipei. Ubytování účastníků i prostory pro jednání byly zajištěny v kvalitních hotelech nacházejících se přímo v centru metropole, vlastní soutěž probíhala ve velkém sále nedalekého konferenčního střediska. Olympiády se zúčastnilo 81 delegací z celého světa, další dvě země vyslaly své pozorovatele s cílem zapojit se do IOI v příštím roce. Celkem letos soutěžilo 311 studentů.

České družstvo bylo tvořeno čtyřmi nejlepšími řešiteli ústředního kola 63. ročníku Matematické olympiády – kategorie P: *Jan-Sebastian Fabík*, absolvent Gymnázia na tř. Kpt. Jaroše v Brně, *Ondřej Hübsch*, absolvent Gymnázia Arabská v Praze 6, *Martin Raszyk*, absolvent Gymnázia v Karviné, a *Dominik Smrž*, absolvent Gymnázia Elišky Krásnohorské v Praze 4. Vedoucími české delegace na IOI 2014 byli jmenováni *doc. RNDr. Pavel Töpfer, CSc.* a *Filip Hlásek*, oba z Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy v Praze.



Obr. 2. Reprezentační družstvo ČR na IOI 2014 – zleva Filip Hlásek, Dominik Smrž, Ondřej Hübsch, Jan-Sebastian Fabík, Martin Raszyk a Pavel Töpfer

Průběh soutěže i způsob hodnocení úloh je na IOI stejný jako na CEOI. Oproti CEOI je v posledních letech na IOI více posílena možnost

získat dílčí počet bodů za částečné vyřešení soutěžní úlohy, například za správné vyřešení její části. To umožňuje získat nějaké body i soutěžícím ze zemí s nižší úrovní inženýrského vzdělání.

Na Taiwanu byl pro všechny účastníky kromě samotné soutěže připraven i bohatý doprovodný program. Vlastní soutěž se konala jako obvykle ve dvou dnech, oddělených jedním odpočinkovým dnem. V tomto volném dnu jsme společně navštívili Národní centrum tradičních umění v Luodangu, kde jsme měli možnost seznámit se blíže s čínskou kulturou. Po skončení druhého soutěžního dne všichni účastníci IOI navštívili nejznámější turistickou atrakci Taiwanu – městskou věž Taipei 101, která byla řadu let nejvyšší budovou světa. Její 89. patro slouží jako panoramatická vyhlídka na celé město Taipei. Následoval druhý odpočinkový den, během kterého byl pro soutěžící uspořádán celodenní pobyt v zábavním parku Lihpaoland. Pro vedoucí byl na tento den připraven výlet do historického města Lugang. Náš pobyt byl zakončen slavnostním vyhlášením výsledků, po kterém následoval odpočinkový program pro studenty, zatímco vedoucí všech delegací měli možnost navštívit ještě Národní palácové muzeum s nejvýznamnějšími čínskými uměleckými památkami.

Každá ze šesti soutěžních úloh byla hodnocena maximálně 100 body, takže maximálně bylo možné získat 600 bodů. Tohoto výsledku dosáhli na IOI 2014 hned tři soutěžící, kteří se tak podělili o absolutní vítězství v soutěži – po jednom z Číny, USA a Austrálie. Na základě přesně stanovených pravidel se na IOI podle dosažených bodů rozdělují medaile. Některou z medailí obdrží nejvýše polovina účastníků soutěže, přičemž zlaté, stříbrné a bronzové medaile se rozdělují v poměru 1 : 2 : 3 s ohledem na to, aby soutěžící se stejným bodovým ziskem získali stejnou medaili. Na letošní IOI bylo rozděleno celkem 32 zlatých, 52 stříbrných a 69 bronzových medailí.

Výsledky českých soutěžících: 79. Jan-Sebastian Fabík (338 bodů), stříbrná medaile, 86. Ondřej Hübsch (321 bodů), bronzová medaile, 99. Martin Raszyk (297 bodů), bronzová medaile, 178. Dominik Smrž (186 bodů). Zisk tří medailí je pro Českou republiku velmi dobrým výsledkem, v neoficiálním pořadí zemí by se Česká republika podle počtu získaných medailí umístila někde kolem 30. místa, tzn. přibližně ve třetině celkového pořadí zemí. Nejúspěšnější zemí se čtyřmi zlatými medailemi byla již tradičně Čína, následovaly USA se třemi zlatými medailemi.

Všechny podrobnosti o soutěži i texty soutěžních úloh lze nalézt na adrese <http://www.ioi2014.org/>, kompletní výsledková listina je k dispozici na webové stránce <http://live.ioi2014.org/Ranking.html>. Další

ročníky Mezinárodní olympiády v informatice se budou konat postupně v Kazachstánu (2015), Rusku (2016), Iránu (2017) a Japonsku (2018). Pořadatelé IOI 2015 z Kazachstánu na místě pozvali všechny delegace, aby se zúčastnily také následujícího ročníku soutěže.

Nobelovy ceny za fyziku a chemii 2013

Lubomír Sodomka, Adhesiv, Liberec

Jako každým rokem, počínaje rokem 1901, jsou v říjnu uváděny návrhy na Nobelovy ceny (NC) za fyziku, chemii, fyziologii a medicínu, literaturu a mír, které jsou předávány 10. prosince. Zatímco první tři obory získají nominaci na základě víceméně objektivních návrhů, návrhy na literaturu a mír mají více charakter subjektivní, až politický.

V roce 1989 přišla Švédská banka s návrhem ceny za ekonomii, kterou sdělovací média neprávem překřtila na Nobelovu cenu za ekonomii, i když cenu finančně nedotují úroky z jistiny A. Nobela.

Nobelovy ceny za fyziku

V poslední době se ve fyzice staly aktuálními výzkumy v megaprostorech, tj. výzkumy v kosmu nebo v nano- a femtoprostoru, tj. v atomových a jaderných rozměrech.

V roce 2013 byla udělena Nobelova cena za fyziku (NCF) Françoisi Englertovi a Peteru W. Higgsovi. Nobelova cena byla udělena za předpověď existence jaderné částice, nazývané Higgsův boson [1] nebo též božská částice, po jejím experimentálním důkazu. Pro tento experimentální důkaz musel být sestaven velký urychlovač 27kilometrových rozměrů označovaný jako LHC (Large Hadron Collider). Na něm se experimentálně potvrdila teoreticky předpovězená existence Higgsova bosonu.

Odůvodnění nobelovské komise k udělení Nobelovy ceny za fyziku je v českém překladu takovéto: „Cena se uděluje za teoretický objev mechanismu, který přispívá k porozumění vzniku hmotnosti subatomárních částic, které byly v současnosti potvrzené i experimentálně na urychlovači LHC experimenty ATLAS a CMS v evropském experimentálním centru CERN.“