

ZPRÁVY

Mezinárodní olympiády v informatice v roce 2023

V letošním roce se konal v Německu jubilejní 30. ročník regionální Středoevropské olympiády v informatice CEOI 2023 (Central European Olympiad in Informatics) a v Maďarsku již 35. ročník celosvětové Mezinárodní olympiády v informatice IOI 2023 (International Olympiad in Informatics). Obou těchto soutěží se pravidelně účastní také čeští studenti a často v nich dosahují velmi dobrých výsledků. Výběr reprezentantů je vždy navázán na výsledky ústředního kola aktuálního ročníku Matematické olympiády kategorie P. Také letos jsme pozvali všechny úspěšné řešitele ústředního kola 72. ročníku MO kategorie P na tradiční víkendové výběrové soustředění. Při výběru reprezentačních družstev se počítají výsledky ústředního kola MO-P a výsledky dosažené na tomto výběrovém soustředění. Čtyři soutěžící s nejlepším celkovým hodnocením získají možnost reprezentovat Českou republiku na Mezinárodní olympiádě v informatice IOI, zatímco další čtyři úspěšné řešitele z nematuritních ročníků zve na Středoevropskou olympiádu v informatice CEOI.

* * * * *

Středoevropská soutěž CEOI 2023 se konala ve dnech 13.–19. 8. 2023 v Německu v historickém městě Magdeburg, které je hlavním městem spolkové země Sasko-Anhaltsko. Byla to již

čtvrtá středoevropská olympiáda pořádaná na území Německa, dříve se CEOI konala v Münsteru (2003), v Drážďanech (2008) a v Jeně (2014). Letošní CEOI se zúčastnilo celkem 48 soutěžících z 11 zemí. Vedle osmi tradičních účastnických středoevropských států (Česká republika, Chorvatsko, Maďarsko, Německo, Polsko, Rumunsko, Slovensko, Slovinsko), které se pravidelně střídají v pořádání olympiády, přijeli jako hosté soutěžící z Izraele, Švýcarska a Ukrajiny. Kromě toho jako obvykle soutěžilo ještě druhé družstvo pořadatelské země, které bylo tentokrát tvořeno vybranými studenty ze spolkové země Sasko-Anhaltsko, kde se soutěž konala.



České reprezentační družstvo na CEOI 2023 bylo tvořeno těmito studenty: *Patrik Číhal*, 3/4, Střední škola informatiky a ekonomie DELTA, Pardubice *Viktor Číhal*, 3/4, Smíchovská SPŠ a gymnázium, Praha 5 *Filip Majer*, 6/8, Gymnázium Jana Keplera, Praha 6 *Jan Slíva*, 6/8, Mensa gymnázium, Praha 6 Vedoucími české delegace byli jmenováni prof. RNDr. *Tomáš Pítner*, Ph.D. z Fakulty informatiky Masarykovy univerzity v Brně a doc. RNDr. *Pavel Töpfer*, CSc. z Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy v Praze.

Všichni účastníci CEOI byli ubytováni v mládežnické ubytovně, která

měla velmi výhodnou polohu blízko od hlavního vlakového nádraží, od historického centra města i od současného centra obchodního. K cestám na univerzitu Otto von Guericke, kde probíhala soutěž, jsme mohli bezplatně využívat místní tramvaje nebo i tam bylo možné bez problémů dojít pěšky.

Během neděle 13. 8. 2023 se všechna reprezentační družstva postupně sjela do Magdeburgu. Hned v pondělí proběhlo slavnostní zahájení v prostorách univerzity a poté „zkušební kolo“, které slouží k seznámení soutěžících s počítači a s vývojovým prostředím, v němž budou při soutěži pracovat. Tentýž den odpoledne jsme stihli také prohlídku historické části města Magdeburg, při níž jsme mimo jiné navštívili i nejstarší gotickou katedrálu v Německu.

Vlastní soutěž byla jako obvykle tvořena dvěma soutěžními dny. V každém soutěžním dnu studenti řešili tři náročné algoritmičké úlohy, na jejichž vyřešení měli pět hodin času. Vždy večer před soutěží vedoucí všech delegací společně schválili soutěžní úlohy navržené pořadatelskou zemí, upravili podle potřeby jejich formulace a přeložili je pak do mateřského jazyka svých studentů. Čeští studenti tedy dostali jak anglickou, tak i českou verzi zadání úloh. Každý soutěžící pracuje na přiděleném osobním počítači s nainstalovaným soutěžním prostředím, které umožňuje vyvíjet a testovat programy a odesílat je k vyhodnocení. Správnost vypracovaných programů organizátoři automaticky testují v průběhu soutěže 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. Částečné body lze získat také za vyřešení některých speciálních případů, zatímco plný počet bodů přinese až řešení fungující v plné obecnosti. Krátce po odevzdání vypracovaného programu do vyhodnocovacího systému se soutěžící dozví hodnocení svého řešení a má pak ještě možnost opravit ho a odevzdat znovu. Podobný systém používáme v posledních letech i u nás v Matematické olympiádě kategorie P pro hodnocení praktických úloh domácího a ústředního kola.

V úterý 15. 8. se konal první soutěžní den, po jehož skončení si mohli všichni účastníci olympiády odpočinout při společné návštěvě sportovního bowlingového centra. Středa byla volným dnem mezi oběma soutěžními částmi. Pořadatelé pro nás připravili celodenní výlet do Berlína, při kterém jsme navštívili muzeum počítačových her a absolvovali jsme dvouhodinovou prohlídku města s průvodcem, kterou jsme zakončili návštěvou historické budovy Bundestagu – německého parlamentu. Ve čtvrtek 17. 8. se soutěžilo podruhé a po skončení soutěže měli studenti možnost zahrát si mezi sebou mnoho různých deskových a společenských her. V pátek dopoledne pořadatelé olympiády uspořádali na univerzitě pro všechny účastníky workshopy největších sponzorských firem a odpoledne se konalo slavnostní vyhlášení

výsledků v reprezentačních prostorách místní historické radnice. V sobotu 19. 8. 2023 se pak již všechna reprezentační družstva rozjela do svých domovů.

Letošní soutěžní úlohy patřily k obtížnějším a proto i celkové bodové výsledky soutěžících studentů byly o dost nižší, než tomu bývalo obvykle. Celkem bylo možné získat 600 bodů za 6 úloh hodnocených po maximálně 100 bodech. Vítězem letošního ročníku CEOI se stal Luca Perju-Verzotti z Rumunska se ziskem 448 bodů, který plně vyřešil tři z šesti soutěžních úloh a za zbývající tři úlohy získal dílčí body. Pouze první čtyři soutěžící vyřešili sto procentně tři úlohy a tito čtyři také získali zlaté medaile. Úspěšnější polovina soutěžících dostává na CEOI medaili, přičemž zlaté, stříbrné a bronzové medaile se rozdělují v přibližném poměru 1 : 2 : 3. Celkově bylo na CEOI 2023 uděleno 24 medailí, z toho 4 zlaté, 9 stříbrných a 11 bronzových. Nejúspěšnější zemí se stalo Rumunsko se dvěma zlatými, jednou stříbrnou a jednou bronzovou medailí. Středoevropská olympiáda v informatice je soutěží jednotlivců, žádné pořadí zúčastněných zemí v ní není vyhlašováno.

Naším studentům se tentokrát v soutěži příliš nedařilo, všichni čtyři zůstali bez medaile. Slovenské družstvo získalo jednu stříbrnou medaili, zbývající tři slovenští soutěžící na medaili také nedosáhli. Výsledky našich soutěžících: 37. *Filip Majer*, 55 bodů, 38. *Viktor Číhal*, 53 bodů, 40. *Patrik Číhal*, 40 bodů, 43. *Jan Slíva*, 30 bodů

Uvedený výsledek odpovídá skutečnosti, že na rozdíl od mnoha jiných zemí posíláme na CEOI soutěžit mladší studenty, kteří se v příslušném roce ještě nedostali na IOI. Tento postup se

nám dlouhodobě osvědčil, naši mladší soutěžící tak získají na CEOI mezinárodní zkušenosti a často se pak stává, že v následujícím školním roce velmi dobře uspějí na IOI.

Veškeré informace o soutěži, texty soutěžních úloh i podrobné výsledky všech soutěžících můžete nalézt na Internetu na adrese <https://www.ceoi2023.de/>. Příští Středoevropskou olympiádu v informatice CEOI 2024 uspořádáme u nás v České republice na konci června 2024, jejím pořadatelem bude Fakulta informatiky Masarykovy univerzity v Brně stejně jako v letech 1999, 2007 a 2015.



Letošní 35. ročník Mezinárodní olympiády v informatice IOI 2023 se konal v maďarském městě Szeged v termínu 28. 8.–4. 9. 2023. Zatímco ještě před rokem při doznívající epidemii koronaviru soutěžila některá reprezentační družstva hybridním způsobem nebo zcela distančně, letos již proběhla celá olympiáda obvyklou prezenční formou. Olympiády se zúčastnilo 351 soutěžících z 89 zemí celého světa, mimo soutěž navíc řešilo úlohy ještě druhé družstvo pořádající země. Oproti loňskému roku se tak počet soutěžících a počet zúčastněných zemí téměř nezměnil.

Vedením české delegace na IOI 2023 byli pověřeni Jiří Kalvoda a Daniel Skýpala, oba z Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy. Oba vedoucí českého družstva jsou sami držiteli medailí z předchozích ročníků

mezinárodní olympiády v informatice. Naše soutěžní družstvo mělo následující složení: *Erik Ježek*, 1/4, Smíchovská SPŠ a gymnázium, Praha 5, *Antonín Maloň*, 7/8, Gymnázium tř. Kpt. Jaroše, Brno, *Štěpán Mikéska*, 8/8, Gymnázium tř. Kpt. Jaroše, Brno, *Benjamin Swart*, 8/8, Mensa gymnázium, Praha 6.

Účastníci olympiády byli ubytováni ve čtyřech kvalitních hotelech v centru města – v jednom bydleli soutěžící, ve zbývajících třech byli rozmístěni členové mezinárodních výborů a hosté. V budově vedle hotelu vedoucích se konala všechna jednání mezinárodní jury, což ušetřilo řadu přesunů z místa na místo, jak se někdy na olympiádách stává. Celý soutěžní týden vypadá na IOI obdobně, jak jsme ho popsali výše u Středoevropské olympiády v informatice CEOI. Vlastní soutěž proběhla ve dvou soutěžních dnech, a to ve středu 30. 8. a v pátek 1. 9. 2023. Ve zbývajících dnech pobytu se podobně jako na CEOI konalo nejprve cvičné soutěžní kolo určené pro seznámení soutěžících s počítači a vývojovým prostředím, dále slavnostní zahájení, několik výletů a nakonec samozřejmě také slavnostní zakončení olympiády spojené s vyhlášením výsledků. V rámci výletů navštívili všichni účastníci národní historický park a skanzen Ópusztaszer a také lázeňské město Makó. V zábavním parku Maros Kalandpart Makó si mohli vyzkoušet různé hry, lasergame, překážkovou dráhu a využít místní sportovní hřiště.

Každá ze šesti soutěžních úloh byla hodnocena maximálně 100 body, takže celkem bylo možné získat až 600 bodů. To se letos nikomu podařilo, absolut-

ním vítězem soutěže se stal čínský student Tingqiang Xu s 580 body. 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. Působ rozdělení medailí je na IOI stanoven striktními pravidly, na rozdíl od CEOI ho nemohou členové mezinárodního výboru ani vedoucí národních delegací nijak ovlivnit. Na letošní IOI bylo uděleno celkem 181 medailí, z toho 30 zlatých, 59 stříbrných a 92 bronzových. Navíc bylo uděleno 41 čestných uznání (HM – honourable mentions). Ocenění HM dostává na IOI takový soutěžící, který nezískal žádnou medaili, ale v jednom ze dvou soutěžních dnů se umístil v první polovině výsledkové listiny. Získal by tedy medaili, pokud by se podle platných pravidel udělovaly medaile zvláště za každý soutěžní den. To letos znamenalo získat v prvním soutěžním dnu alespoň 71 bodů nebo ve druhém soutěžním dnu alespoň 87 bodů.

Naši reprezentující dosáhli následujících výsledků: 50. *Benjamin Swart*, 279 bodů, stříbrná medaile, 133. *Štěpán Mikéska*, 188,5 bodu, bronzová medaile, 207. *Antonín Maloň*, 133 bodů, čestné uznání HM, 228. *Erik Ježek*, 114,5 bodu.

Zisk jedné stříbrné a jedné bronzové medaile představuje pro Českou republiku pěkný výsledek, srovnatelný s našimi výsledky z předchozích let. Mezinárodní olympiáda v informatice je výhradně soutěží jednotlivců a oficiální pořadí zúčastněných zemí v ní

není vyhlášováno. Není tedy ani stanoveno, zda by se mělo uřčovat podle počtu medailí, podle celkového počtu bodů získaných soutěžícími dané země nebo třeba podle součtu jejich dosažených umístění. Naše letošní výsledky nás každopádně řadí do lepší poloviny v celkovém pořadí zúčastněných zemí. Slovenské družstvo dopadlo letos podobně jako naše – získalo také jednu stříbrnou a jednu bronzovou medaili. Nejúspěšnější zemí se čtyřmi zlatými medailemi se stejně jako v předchozích třech letech stala Čína. Její reprezentanti se dokonce všichni umístili do osmého místa. Dalšími velmi úspěšnými zeměmi se čtyřmi zlatými medaili jsou USA a Japonsko.

Všechny podrobnosti o soutěži i texty soutěžních úloh lze najít na adrese <https://ioi2023.hu/>, kompletní výsledková listina je k dispozici na webové stránce se statistikami <http://stats.ioinformatics.org/results/2023>. Příští ročník Mezinárodní olympiády v informatice bude hostit Egypt na začátku září roku 2024. Následujícím pořadatelem IOI 2025 bude Bolívie.



Informaci o letošních mezinárodních olympiádách v informatice doplníme ještě zprávou, že vedle dvou tradičních mezinárodních olympiád v informatice CEOI a IOI se Česká republika letos poprvé zúčastnila také nově založené soutěže podobného typu, kte-

rou je Evropská dívčí olympiáda v informatice EGOI 2023 (European Girls' Olympiad in Informatics). Tato soutěž vznikla po vzoru obdobné matematické soutěže, Evropská dívčí matematická olympiáda EGMO pochází z roku 2012. Soutěž EGOI byla vytvořena v roce 2021 pokusně jako online soutěž, prvních dvou ročníků v letech 2021 a 2022 jsme se ale nezúčastnili. Soutěž se stejným způsobem a podle obdobných pravidel jako v IOI a CEOI a jediným omezením je, že čtyřčlenné reprezentační družstvo každé zúčastněné země musí být tvořeno výhradně dívkami studujícími na střední škole.

Letošní EGOI 2023 se konalo ve švédském městě Lund ve dnech 15. až 21. 7. 2023. Zúčastnily se ho soutěžící dívky z 52 zemí, a to nejen z Evropy, jak napovídá název soutěže, ale jako hosté i z mnoha dalších zemí celého světa. Z některých zemí přijelo neúplné družstvo, takže celkem se na letošní EGOI sešlo 189 soutěžících. České reprezentační družstvo bylo vybráno na základě výsledků dosažených na výběrovém soustředění reprezentantů pro IOI a CEOI, kam jsme letos navíc pozvali pět nejlepších řešitelek ústředního a krajského kola 72. ročníku Matematické olympiády kategorie P. V celkovém hodnocení dopadly naše studentky velmi dobře: 43. *Svatava Šimečková*, 355 bodů, stříbrná medaile, 70. *Zuzana Aubrechtová*, 298 bodů, bronzová medaile, 99. *Lucie Roskouská*, 238 bodů, 177. *Anh Linh Tran*, 47 bodů.

Na webu <https://egoi23.se/> se můžete seznámit s dalšími informacemi o soutěži, s kompletními výsledky i s texty všech soutěžních úloh včetně jejich rozborů a vzorových řešení.

Pavel Töpfer