

## Mezinárodní olympiáda v informatice IOI 2019

PAVEL TÖPFER

Matematicko-fyzikální fakulta UK, Praha



**IOI 2019 · BAKU  
AZERBAIJAN**

Letošní 31. ročník Mezinárodní olympiády v informatice IOI 2019 se konal ve dnech 4. 8.–11. 8. 2019 v Ázerbájdžánu v hlavním městě Baku. Na organizačním zajištění se podílela místní státní univerzita ADA University, která byla založena v Baku nově až v roce 2006.

Vlastní soutěž probíhala na okraji města v moderní sportovní hale nazvané Národní gymnastická aréna. V nedalekém ubytovacím areálu Athletes Village byli ubytováni všichni soutěžící, do haly na soutěž tak mohli snadno dojít pěšky bez zbytečných dlouhých přesunů. Vedoucí delegací a hosté byli ubytováni odděleně v luxusním hotelu Boulevard Hotel Baku na břehu Kaspického moře. Ten byl od místa konání soutěže vzdálen asi čtvrt hodiny jízdy autobusem. V konferenční části hotelu probíhala také všechna jednání mezinárodní jury.

Na letošní mezinárodní informatické olympiádě soutěžili žáci z 87 zemí z celého světa. To je přesně stejný počet zemí jako v loňském roce. Z každé země se mohou zúčastnit čtyři soutěžící a dva vedoucí, celkově letos soutěžilo 327 studentů. Naše české družstvo bylo sestaveno na základě výsledků ústředního kola 68. ročníku Matematické olympiády kategorie P a dvou denního výběrového soustředění, které se konalo v dubnu v prostorách Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy v Praze. Družstvo bylo

tvořeno těmito vítězi ústředního kola MO-P:

*Michal Jireš*, absolvent G F. M. Pelcla v Rychnově nad Kněžnou

*Jiří Kalvoda*, student Gymnázia na tř. Kpt. Jaroše v Brně

*Josef Minařík*, absolvent Gymnázia na tř. Kpt. Jaroše v Brně

*Radek Olšák*, absolvent Mensa gymnázia v Praze 6

Vedoucími české delegace na IOI 2019 byli *doc. RNDr. Tomáš Pitner*, Ph.D. z Fakulty informatiky Masarykovy univerzity v Brně a *doc. RNDr. Pavel Töpfer*, CSc. z Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy v Praze.

Již tradičně se naši účastníci IOI na soutěž předem připravovali společně s reprezentanty vybranými pro CEOI (Středoevropská olympiáda v informatice) na týdenním přípravném soustředění. Letošní soustředění CPSPC se konalo na přelomu června a července v Polsku na Fakultě matematiky, informatiky a mechaniky Varšavské univerzity. Jako obvykle bylo společné pro soutěžící z Čech, Polska a Slovenska, netradičními hosty letošního přípravného soustředění byli soutěžící z pořadatelské země IOI, tedy z Ázerbájdžánu.

V neděli účastníci postupně přilétali do Baku, odpoledne si mohli odpočinout po cestě a hned v podvečer byl pro zájemce připraven první krátký výlet spojený s prohlídkou nejzajímavějších míst města. V pondělí se konalo seznámení se soutěžním prostředím a počítači, následované slavnostním zahájením v Kongresovém centru. Vedoucí se dále účastnili několika zasedání jury věnovaných schválení pravidel soutěže a překladu zadání úloh prvního soutěžního dne do národních jazyků. V úterý probíhal první soutěžní den a souběžně s ním mezinárodní konference pro vedoucí národních delegací. Středa byla odpočinkovým dnem, kdy všichni účastníci navštívili historické centrum města Baku a místní muzeum koberců. Večer pak vedoucí výprav schválili a překládali zadání úloh na středu, tedy na druhý soutěžní den. Ve čtvrtek se opět soutěžilo a na pátek byl připraven druhý celodenní výlet. Při něm jsme navštívili přírodní rezervaci Yanardag, historickou etnografickou rezervaci ve vesnici Gala a chovatelskou stáj koní Elite Horse Club na okraji Baku, kde pro nás místní připravili ukázkové vystoupení jezdců a koní. Večer ještě následoval společný kulturní program. V sobotu dopoledne proběhla jednání mezinárodní jury, na nichž byly potvrzeny výsledky soutěže, prezentovány zprávy za minulý rok, schválen rozpočet na další rok a zvoleni noví zástupci do mezinárodních řídicích orgánů olympiády. Odpoledne byla soutěž zakončena slavnostním vyhlášením výsledků v konferenčním sále kulturního centra Heydara Aliyeva.

Vlastní soutěž IOI probíhá podobným způsobem, jako praktická část ústředního kola naší Matematické olympiády kategorie P. Každý soutěžící má přidělen osobní počítač, na kterém řeší zadané algoritmické úlohy. V každém ze dvou soutěžních dnů jsou zadány tři úlohy a soutěžící mají na jejich vyřešení vymezen čas 5 hodin. Úlohy je třeba dovést až do tvaru odladěného programu, hotové programy se odevzdávají k vyhodnocení prostřednictvím soutěžního prostředí. Odevzdané programy se průběžně testují pomocí předem připravených sad testovacích dat. Prováděné testy jsou navíc omezeny časovými a paměťovými limity, aby se kromě otestování správnosti odlišila časová i paměťová efektivita algoritmu použitého jednotlivými účastníky soutěže. Při testování každé úlohy se používají sady testovacích dat různé velikosti, takže teoreticky správné řešení založené na neefektivním algoritmu stihne včas dokončit výpočet pouze pro některé menší testovací vstupy. Takové řešení je potom ohodnoceno dílčím počtem bodů. Krátce po odevzdání vypracovaného programu do vyhodnocovacího systému se soutěžící dozví hodnocení svého řešení a má pak ještě možnost řešení opravit a odevzdat ho znovu. Jedná se o podobný systém, jaký používáme v posledních letech u nás v Matematické olympiádě kategorie P pro praktické úlohy domácího a ústředního kola. Diváci mohou během soutěže sledovat i průběžnou výsledkovou listinu, tu ale soutěžící nevidí.

Každá ze šesti soutěžních úloh je hodnocena maximálně 100 body, takže celkem bylo možné získat až 600 bodů. Letošním absolutním vítězem se stal stejně jako v loňském ročníku soutěže student Benjamin Qi z USA, který získal 547,09 bodu. 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 uděleno celkem 163 medailí, z toho 28 zlatých, 54 stříbrných a 81 bronzových.

Výsledky našich soutěžících: 33. Jiří Kalvoda, 400,70 bodu, stříbrná medaile, 72. Josef Minařík, 341,33 bodu, stříbrná medaile, 124. Michal Jireš, 286,08 bodu, bronzová medaile, 268. Radek Olšák, 133,20 bodu.

Zisk dvou stříbrných a jedné bronzové medaile je pro nás velmi dobrým výsledkem a zlepšením oproti loňskému roku, kdy naši soutěžící na IOI získali tři bronzové medaile. Nejúspěšnější zemí se čtyřmi zlatými medailemi se tentokrát stalo Rusko, dalšími nejúspěšnějšími zeměmi byly Čína a USA, obě se třemi zlatými a jednou stříbrnou medailí. Mezinárodní olympiáda v informatice je výhradně soutěží jednotlivců a oficiální pořadí zúčastně-

ných zemí v ní není vyhlášováno. Není tedy ani stanoveno, zda by se mělo určovat podle počtu medailí, podle celkového počtu bodů získaných soutěžícími dané země nebo třeba podle součtu jejich dosažených umístění. Naše výsledky nás každopádně řadí přibližně do jedné čtvrtiny v celkovém pořadí zúčastněných zemí, tzn. kolem 20.–25. místa. Slovenské družstvo bylo letos ještě úspěšnější, získalo tři stříbrné a jednu bronzovou medaili.

Všechny podrobnosti o soutěži i texty soutěžních úloh lze nalézt na internetu na adrese: <https://ioi2019.az/>

Kompletní výsledková listina je k dispozici na webové stránce se statistikami: <http://stats.ioinformatics.org/results/2019>

Další ročníky Mezinárodní olympiády v informatice se budou konat v Singapuru (2020), Egyptě (2021), Indonésii (2022) a Maďarsku (2023). Pořadatelé příští mezinárodní olympiády v informatice ze Singapuru na místě pozvali všechny delegace zúčastněné na IOI 2019, aby se zúčastnily také následujícího 32. ročníku soutěže, který proběhne ve dnech 19.–26. července 2020.

# Středoevropská olympiáda v informatice CEOI 2019

PAVEL TÖPFER

Matematicko-fyzikální fakulta UK, Praha

---

×◀◀◊||◊▶▶×◀◀◊|. SŁǾVΛK|Λ. 2Ǿ|9×◀◀◊||◊▶▶×◀◀◊||◊▶▶×

---

Středoevropská olympiáda v informatice CEOI 2019 probíhala ve dnech 23.–29. 7. 2019 na Slovensku v prostorách Fakulty matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského v Bratislavě. Účastníci byli ubytováni v nedalekém hotelovém zařízení studentských kolejí Družba, takže do místa soutěže na fakultu došli pohodlně pěšky během několika minut. Celkem soutěžilo 55 studentů ze 13 zemí. Vedle osmi tradičních účastnických středoevropských států (Česká republika, Chorvatsko, Maďarsko, Německo, Polsko, Rumunsko, Slovensko, Slovinsko) přijeli navíc jako hosté soutěžící z Arménie, Itálie, Rakouska, Švýcarska a Ukrajiny. Jako obvykle se olympiády zúčastnilo také druhé družstvo pořadatelské země.