

Zpráva o řešení projektu REU v roce 2010

Projektu Research Experience for Undergraduates (REU) se v roce 2010 účastnilo pět studentů bakalářského studia (Martin Böhm, Jozef Jirásek, Pavel Klavík, Lukáš Lánský a Vojtěch Tůma) a jeden student magisterského studia (Lukáš Mach). Vedoucím byl doktorand Bernard Lidický, který krom účasti na vědecké práci měl za úkol řešit organizační záležitosti a zajišťovat hladký průběh programu.

První částí programu REU byl pobyt českých studentů na Rutgers University v Piscataway (stát New Jersey, USA), organizovaný partnerskou institucí DIMACS. Tento pobyt se uskutečnil ve dnech 1.6. - 18.7. 2010. Pro české a americké studenty bylo na Rutgers připraveno sedm přednášek na různá témata z matematiky a teoretické i aplikované informatiky. Studenti se dále účastnili jednodenních exkurzí do výzkumných center organizací IBM, Cancer Institute of New Jersey a Telcordia. V těchto centrech se potkali s odborníky z praxe, kteří jim přiblížili svou práci. Studenti tak získali představu, jak vypadá výzkum mimo akademickou půdu a jak tato výzkumná centra spolupracují s univerzitami.

Dále se naši studenti účastnili čtyř organizovaných seminářů, kde s americkými studenty společnými silami řešili matematická cvičení. Cílem bylo aby čeští a američtí studenti pracovali společně. V dalším semináři pak česká výprava přednesla sérii přednášek o České republice, její historii, o Praze a o významných kulturních odlišnostech mezi ČR a USA. Účelem série bylo zlepšit povědomí o ČR, zejména u studentů chystajících se na druhou část REU v Praze.

Pobytu v USA se v průběhu druhého týdne navíc účastnil Daniel Král, jehož úkolem bylo předat studentům vědecké poznatky a zkušenosti hodící se při řešení přidělených problémů, a tím celkově zefektivnit čas studentů trávený v USA.

Hlavní náplní první části REU je samostatná vědecká práce studentů na řešení otevřených problémů v matematice a informatice pod vedením přidělených pracovníků hostitelské organizace. V tomto roce čeští studenti pracovali na problémech z geometrie, teorie grafů a výpočetní složitosti pod vedením F. Lazebnika a E. Allendera. Konkrétně se jednalo o následující problémy: v rovině je m přímek a n bodů, ne nutně v obecné poloze. Otázkou je počet trojúhelníků určených těmito přímkami a body. Českým studentům se podařilo vyvrátit domněnku na horní odhad počtu těchto trojúhelníků. Dalším zkoumaným problémem z geometrie bylo jaké jsou možné počty regionů v arrangementu n přímek (nikoli v obecné poloze) v rovině. Z teorie grafů se zkoumalo, jak se chová packovací barvení na mřížkách, a z teorie složitosti se studenti pokoušeli rozhodnout, zda problém orientované cesty v rovinných grafech patří to třídy složitosti logspace. Na konci svého pobytu v USA předvedli čeští studenti dosažené výsledky v závěrečné prezentaci. Vyvrácení domněnky o počtu trojúhelníků je již sepsané a odeslané do časopisu. Vzhledem k dosaženému pokroku u problému s počtem regionů a u problému packovacího barvení očekáváme, že tyto výsledky budou také sepsány a publikovány v mezinárodních

matematických či inforatických časopisech.

Druhou částí programu REU byl pobyt amerických studentů v Praze organizovaný institucí DIMATIA. Tento pobyt se uskutečnil ve dnech 19.7. - 4.8. 2010. I během této části REU byla pro účastníky připravena série přednášek. Přednášející byli pracovníci Katedry aplikované matematiky a zahraniční hosté katedry. Nedílnou součástí přednášek byla matematická cvičení. Součástí programu byla i účast studentů na mezinárodním workshopu Midsummer Combinatorial Workshop, který se konal ve dnech 26.7. - 30.7. 2010. V neposlední řadě byl pro americké studenty připraven také kulturní program - návštěva Pražského hradu a Národní galerie, výlet do Kutné Hory a vodácký den na Sázavě.

O pohledu Američanů na Pražskou část REU vypovídá následující citace (přeložená z angličtiny) ze závěrečné zprávy od Jimma Mannigna, amerického studenta:

„Matematika, kterou jsme v Praze dělali, byla zajímavá a většina z ní pro mě nová. Vědci, kteří se s námi setkali, byli nadšeni svým výzkumem a velice vstřícní při přednášení a práci s námi. Myslím, že zkušenost z přednášek a následného skupinového řešení problémů pěkně doplňuje část REU organizovanou DIMACSem, která je naopak zaměřená na individuální práci. Díky své mezinárodnosti byl celý program pro mě ještě více zajímavý. Díky času strávenému na REU mnohem více doceňuji matematiku a mezinárodní matematickou komunitu.“

Příkládáme ještě citaci od Jaretta Schwartze, kterého naše škola zaujala natolik, že po dokončení bakalářského studia v Princetonu chce jít studovat magisterský program do Prahy:

„Velice se mi líbila pracovní atmosféra, se kterou jsem se setkal u českých studentů a vědců. Také si myslím, že nejasná hranice mezi teoretickou informatikou a diskrétní matematikou, kde se lidé z ITI a KAMu pohybují, je přesně oblastí mých zájmů. Plánuji proto požádat o Fulbright grant a vrátit se na Karlovu Univerzitu po ukončení bakalářského studia v Princetonu.“

Naši studenti se na REU úspěšně věnovali výzkumu a získali nové zkušenosti s vědou i s pobytem v zahraničí. Celkově byl program splněn ve všech bodech projektu a věříme, že bude možné v programu REU pokračovat.

Preprinty a publikace v přípravě:

- M. Böhm, L. Lánský, B. Lidický: *Packing coloring for layers of hexagonal grid*
- J. Jirásek, V. Tůma: *On possible number of regions in an arrangement of lines*
- P. Klavík, D. Král', L. Mach: *Triangles given by points and lines in the plane*
- J. Schwarts: *DIMACS/DIMATIA REU Problems*