

Rozhovor s Bc. Danielou Opočenskou, která letos získala Cenu Stanislava Hanzla

20.12.2023 - | Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská ČVUT v Praze

Tato cena pro mě znamená mnoho. Velmi si vážím toho, že o mě a mé práci měla moje vedoucí doc. Ing. Lubomíra Dvořáková, Ph.D. tak vysoké mínění, že mě na tuto cenu nominovala a velmi mě těší, že moje působení na této fakultě bylo oceněno.

Určitě takovéto ocenění člověka motivuje pokračovat v tom, co dělá, takže věřím, že ano, ačkoliv tuto pomoc není možné moc dobře kvantifikovat.

Samozřejmě nemohu říci, co přesně byl ten rozhodující faktor, který mě odlišil od ostatních nominovaných. Myslím ale, že moje dlouhodobé působení ve skupině TIGR na katedře matematiky, v tematicke kombinatoriky na slovech, přinesl ovoce. V této skupině pracuji již od druhého ročníku bakalářského studia pod vedením doc. Dvořákové a v rámci této spolupráce kromě mé bakalářské a budoucí diplomové práce vznikly i dva publikované a dva odeslané články, které jsou psány ve spolupráci s (nejen) zahraničními autory.

Je to relativně nové odvětví matematiky, která se zabývá (nekonečnými) slovy. V podstatě se jedná o posloupnosti nad konečnou množinou symbolů (písmen). S takovými posloupnostmi se dá dělat hodně věcí a zkoumat mnoho jejich vlastností. Já se zaměřuji na otázku kritického exponentu určitých tříd nekonečných slov, což v podstatě znamená, že pro danou posloupnost, která je aperiodická, zkoumám, jaký největší počet opakování jednoho faktoru hned po sobě ve slově naleznu.

Jednoduchým příkladem je to, že nad binární abecedou nenaleznete nekonečné slovo, které by neobsahovalo alespoň jeden faktor zopakovaný dvakrát hned po sobě, to znamená libovolné slovo nad abecedou $\{a,b\}$ obsahuje alespoň jeden z faktorů aa , bb , $baba$, nebo $abab$. Naopak naleznete slovo, které obsahuje pouze tato opakování a žádná delší (tzv. Thue-Morse sequence https://en.wikipedia.org/wiki/Thue%E2%80%93Morse_sequence, pozn. red.), takže říkáme, že minimální kritický exponent nad binární abecedou je roven 2.

Takovéto úvahy se dají provádět i pro větší abecedy a určité třídy slov, což je to, čemu se věnovala moje bakalářská práce. Dále se dají provést určitá zobecnění, že například uvažujete pouze opakování se čím dál delších faktorů, tuto veličinu odráží asymptotický kritický exponent a jemu jsem se věnovala v rámci svého výzkumného úkolu. Další otázkou například bylo, jak malý kritický exponent může mít slovo, které obsahuje pouze určitý počet palindromů (slova, co se pozpátku čtou stejně jako zepředu)?

To, co zkoumám já, dělám hlavně kvůli tomu, že je to zajímavý problém. V minulosti se mnohokrát stalo, že využití některé matematické teorie se našlo v úplně nečekaných odvětvích až později. Jinak například se kombinatorika na slovech věnuje transformaci slov tak, aby se daly lépe kódovat, což má možné využití v teorii informace a posílání zpráv, jedním z takových příkladů je Burrows-Wheeler transformace (https://en.wikipedia.org/wiki/Burrows%E2%80%93Wheeler_transform, pozn. red.).

Mým hlavním projektem je nyní dodělat magisterské studium, mimo jiné tedy dopsat diplomovou práci. V rámci toho chceme hlavně rozšiřovat naši oblast zájmu na jiné známé třídy nekonečných slov a zkoumat jejich kritický exponent.

<https://www.fji.cvut.cz/cz/media-a-verejnost/archiv-aktualit/8473-rozhovor-s-bc-danielou-opocenskou-ktera-letos-ziskala-cenu-stanislava-hanzla>