

České hlavičky ocenily kvantové simulace a zobecnění Pascalova trojúhelníku

16.10.2025 - | Matematicko-fyzikální fakulta UK

V neděli 5. října proběhlo v Brně předání cen České hlavičky za nejlepší vědecké práce středoškoláků. O cenu Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy UNIVERSUM se tentokrát podělili Matěj Šicner a Pavel Hyánek.

Matěj Šicner z Cyrilometodějského gymnázia a střední odborné školy pedagogické Brno byl oceněn za práci *Využití kvantových počítačů v simulacích vedení tepla v proudících kapalinách*. Dva kvantové algoritmy, hybridní VQLS a čistě kvantový HHL, byly implementovány v prostředí Qiskit na simulátoru kvantového počítače a testovány na modelu proudění kapalin v ohřívaném kanále. Výsledky ukázaly, že oba algoritmy poskytují dostatečně přesné výstupy. Algoritmus HHL navíc vykazoval výrazně příznivější škálování výpočetního času. Zatímco klasické metody rostou kubicky s velikostí problému, HHL dosahoval kvadratického škálování, což představuje lineární zrychlení v porovnání s klasickým přístupem. Dostatečně velké a přesné kvantové počítače, které by umožnily spuštění rozsáhlých kvantových algoritmů, jako je HHL, však zatím nejsou dostupné. Naopak hybridní algoritmy, jako VQLS, které kombinují kvantové výpočty s klasickým zpracováním, jsou díky své nižší náročnosti reálně implementovatelné v dohledné době. Práce tak ukázala, že kvantové simulace mají budoucnost, ale jejich plné využití bude záviset na dalším vývoji kvantového hardwaru.

Pavel Hyánek z Gymnázia Brno, třída Kapitána Jaroše, byl oceněn za práci *Zobecnění Pascalova trojúhelníku do vyšších dimenzí*. Tématu se věnoval v rámci Středoškolské odborné činnosti, kde v celostátním kole získal druhé místo v oboru Matematika a statistika. Pascalův trojúhelník je nekonečné uspořádání celých čísel, které má celou řadu zajímavých vlastností. Patří mezi ně i možnost vyjádření čísel v trojúhelníku pomocí kombinačních čísel, která se stala základem pro další zkoumání. Pascalův trojúhelník je dvourozměrný, ale lze vytvořit i jeho vícerozměrná zobecnění. Například jeho třírozměrná verze je číselné uspořádání ve tvaru čtyřřtěnu (trojboké pyramidy). Čísla v těchto zobecněních, která se nazývají multinomické koeficienty, jsou pak rozšířením kombinačních čísel. Kombinační čísla, a tak i Pascalův trojúhelník, se dají zobecnit i jiným směrem. Jako funkce jsou totiž definována jen pro celá čísla, ale jistým způsobem je možné definovat je i pro ta „necelá“, čímž dostaneme jakousi jejich spojitou verzi. V závěru práce autor zkoumal spojení obou uvedených zobecnění – tzv. spojitě multinomické koeficienty. Ty jsou v práci vůbec poprvé podrobně analyzovány z hlediska zobecnění kombinačních čísel.

Cena UNIVERSUM se uděluje za experimentální či teoretické práce, studie a projekty v oblasti fyziky nebo matematiky s přesahem k možným aplikacím. V rámci galavečera byly předány také další ceny, včetně ceny Univerzity Karlovy INTENIO v kategorii udržitelný rozvoj a ceny Albertus pro vynikající učitele. Záznam odvysílá Česká televize v sobotu 25. října.

<https://www.mff.cuni.cz/cs/verejnost/aktuality/ceske-hlavicky-ocenily-quantove-simulace-a-zobecneni-pascalova-trojuhelniku>