

Oponentský posudok na habilitačnú prácu

## **Algorithms for hidden Markov models with applications in bioinformatics**

Autor práce: **Mgr. Bronislava Brejová, PhD.**, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky, Univerzita Komenského v Bratislave

Predložená habilitačná práca obsahuje zhrnutie vedeckej práce a podstatné výsledky autorky, spracované v siedmich publikáciách v oblasti použitia skrytých Markovových modelov (Hidden Markov Model – HMM) na anotáciu biologických postupností, čo je možné zaradiť do vednej disciplíny **bioinformatika**. Výskumné problémy sa týkajú hlavne netradičných optimalizačných kritérií, ktoré môžu byť použité pre inferenciu v HMM, a tiež použitie externej informácie v inferencii HMM a tréningu. Autorka teda pracuje vo výskumnej oblasti, ktorá nadobudla v poslednom období značný rozvoj a je tu veľká perspektíva pre ďalší výskum. Hľadať efektívne algoritmy pri spracovávaní genetických reťazcov je stále perspektívna problematika.

Práca pozostáva z úvodu, záveru a štyroch kapitol obsahujúcich charakteristiku vedeckých aktivít predkladateľky. V prílohe práce je sedem publikácií, ktoré sú hlavným východiskom pri spracovaní tejto práce. Predložený zoznam publikácií a ich citácií svedčí o tom, že autorka je uznávanou odborníčkou v oblasti spracovania genetických reťazcov. Jej pohľad na problematiku je orientovaný viac matematicky a informaticky, a to prináša presnejšie definície niektorých biologických pojmov, a tiež dôslednejšiu analýzu pri hľadaní riešení problémov, resp. podproblémov. Tým považujem za splnené kritéria pre habilitácie docentov v oblasti vedeckej činnosti. Mgr. B. Brejová, PhD. má tiež nadviazané viaceré medzinárodné kontakty, o čom svedčí niekoľko spoločných publikácií so zahraničnými autormi a tiež jej niekoľko zahraničných pobytov.

Pri hodnotení pedagogických aktivít predkladateľky, ktorá je pracovníčkou FMFI UK v Bratislave, oceňujem predovšetkým vedenie diplomových a PhD. prác so zaujímavými témami (niektoré som mala možnosť prečítať a posúdiť), orientovanými na problematiku, ktorou sa predkladateľka zaoberá. Oceňujem niekoľkoročnú výučbu predmetov *Vyhľadávanie v textoch*,

*Metódy v bioinformatike, Základy programovania pre biológov, programovanie*, čo je možné nájsť na osobnej stránke autorky <http://compbio.fmph.uniba.sk/~bbrejova/>. Svoje pedagogické zručnosti a schopnosti preukazuje pri príprave zaujímavých úloh z daných predmetov. Popísané aktivity patria medzi všeobecné kritéria pre habilitácie docentov v oblasti pedagogickej činnosti.

Vystúpenia Mgr. B. Brejovej na konferenciách (a pri iných príležitostiach) s výsledkami vlastnej výskumnej práce sú vždy dôsledne pripravené a prezentované systematicky a prehľadne aj z didaktického hľadiska. Jej jasné formulácie problémov považujem za obdivuhodné. Ako námet do diskusie by som chcela položiť nasledujúce otázky:

1. Vo vedeckej literatúre sa stretávame s pojmami genetická informácia a iné typy informácie (Shannonova teória informácie). Ako by sa dal vyjadriť vzťah medzi nimi? Čo je v tomto smere známe?
2. Komparatívna genomika, proteomika a metabolomika sú tri pojmy, s ktorými sa možno stretnúť pri štúdiu genomických postupností. Sú potrebné odlišné algoritmy pri ich štúdiu?
3. Predikcia štruktúry proteínov je dosť skúmaný problém a sú tu známe algoritmy, ktoré dosahujú celkom dobré výsledky. Ako to je s predikciou funkcií proteínov?

**Záver:** Predložená práca je spracovaná dôsledne, prehľadne a systematicky. Pôsobí ucelene a spracovaný súhrn výsledkov je dôležitým prínosom pre oblasť bioinformatiky. Práca splňuje všetky požiadavky kladené na habilitačnú prácu, preto ju odporúčam prijať k obhajobe. Po splnení všetkých požiadaviek a kritérií odporúčam vymenovanie Mgr. Bronislavy Brejovej za **docentku**.

Košice 10. novembra 2013

Doc. RNDr. Gabriela Andrejková, CSc.  
ÚI PF UPJŠ, Košice