

Становище

относно дисертационен труд за придобиването на научната степен “доктор ”

от доц. Цветан Генев Игнатов д-р хонорис кауза на СУ “Св. Климент Охридски“ 2013, външен оценител - СУ “Св. Климент Охридски“, СФ, член на журито съгласно Заповед No. 33/31.01.2020г. на Директора на ИМИ-БАН и съставящ становище по решение на журито от 04.02.2020

заглавие дисертационен труд: “Метрични методи за анализиране и моделиране на наредени данни”

автор на дисертацията: Николай Иванчев Николов

област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика

професионално направление: 4.5.Математика научна специалност : “Теория на вероятностите и математическа статистика”

научна организация: ИМИ-БАН

Становището е изготвено въз основа на Заповед No. 33/31.01.2020г. на Директора на ИМИ-БАН, издадена на основание чл. 4 от Закона за развитието на академичния състав в Република България (Обн. ДВ. бр.38 от 21 Май 2010г., изм. ДВ. бр.81 от 15 Октомври 2010г., изм. ДВ. бр.101 от 28 Декември 2010г., изм. ДВ. бр.68 от 2 Август 2013г., изм. и доп. ДВ. бр.30 от 3 Април 2018г., изм. ДВ. бр.17 от 26 Февруари 2019г.), решение на Научния съвет на ИМИ-БАН от 24.01.2020 с протокол номер 1. То е съобразено с изискванията на: Закона за развитието на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, Правилника на ИМИ за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности и указанията за изготвяне на рецензии и становища за придобиване на научна степен "доктор" към ИМИ-БАН.

1. АКТУАЛНОСТ НА РАЗРАБОТВАНИЯ ПРОБЛЕМ

За да се мотивирам защо е актуално и важно развитието на методи за анализиране и моделиране на наредени данни, ще дам кратко описание на една от задачите, която е изследвал преди повече от два века френският математик, философ, политик и финансист Marquis Jean Antoine de Condorcet. През 1785 г. този благородник написва и публикува есе “Опит за приложение на анализа към ...“, в което есе за първи път е изложен

принципът на Condorcet - алгоритъм за гласуване с отчитане на всички предпочитания, т.е. на всеки един гласоподавател се дава пълен списък с балотиращите се кандидати и които гласоподавателят трябва да подреди според собствените си предпочитания. С други думи, ако балотиращите се кандидати са N на брой и ние сме поставили вместо имена етикети с номера $1, 2, \dots, N$, то всяка пусната бюлетина е подредба, която можем да интерпретираме като пермутация π от симетричната група \mathcal{S}_N , чиято стойност $\pi(i)$ в точката i показва ранга (предпочитание) на i -тия балотиращ се кандидат, даден му от гласоподавателя пуснал бюлетината.

Нека отбележим, че още преди Великата френска революция Marquis de Condorcet се е опитал да даде най-справедлив, най-демократичен алгоритъм за избиране. Тази работа на Condorcet полага началото на цяло направление от математически изследвания в областите социология, психология, политика и икономика. Авторът на тази дисертация г-н Николай Иванчев Николов още в първите редове на въведението си цитира множество съвременни изследвания с наредени данни, например в политиката (Inglehart [35], Moors и Vermont [53]), при гласуване и избори (Diaconis [17], Кооп и Poirier [40], Gormley и Murphy [29]), в психологията (Maydeu-Olivares и Böckenholt [50], Regenwetter, Но и Tsetlin [70]) и на много още места, виж например работите на Balakrishnan и др. [43,79].

2. ОБЩО ОПИСАНИЕ НА ДИСЕРТАЦИЯТА

Настоящата дисертация с общ обем 82 страници е разделена на Въведение, пет глави, пет допълнения и библиография. Във Въведението са дадени описания и означения на пермутация π ; обратна пермутация π^{-1} ; симетрична група \mathcal{S}_N . Декларирана е основната цел на дисертацията за изучаване на статистическите свойства на разстояние по Ли и изследване на модели с наредени данни, базирани на разстояния. Тези цели са прецизирани в седем точки на страница iv. На същата страница и следващата е описано накратко съдържанието на всичките пет глави.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА НА РЕЗУЛТАТИТЕ

3.1. Съдържание и обзор на Глава 1. В Глава 1 със заглавие “Предварителна подготовка“, Секция 1.1 е дадена строга дефиниция на разстояние между елементите на симетричната група. В тази дефиниция не е поставено условието неравенство на триъгълника, както при дефиниране на метрика. На страница втора е даден списък от 8 подходящи разстояния за елементите на симетричната група. Върху един конкретен пример са илюстрирани предимствата на всяко от едно от тези разстояния. На страница 4 е дадена дефиниция за метрика върху \mathcal{S}_N , дефиниция за дясна и лява инвариантност.

В Секция 1.2 са разгледани свойства на Ли разстоянието, което се задава с формулата

$$d_L(\pi, \sigma) = \sum_{j=1}^N \min\{|\pi(j) - \sigma(j)|, N - |\pi(j) - \sigma(j)|\}, \quad \forall \sigma, \pi \in \mathcal{S}_N.$$

На страница 6 е формулирана Теоремата на Хьофдинг (централна гранична теорема), по-точно достатъчно условие (1.9), което ни гарантира изпълнението на централната гранична теорема при равномерно разпределение върху \mathcal{S}_N . Използвайки този резултат на Хьофдинг, г-н Николов е доказал Теорема 1.2 за асимптотична нормалност на случайната величина D_L при N клонящо към безкрайност със средно и дисперсия, дадени в (1.11) и (1.13).

3.2. Съдържание и обзор на Глава 2. Глава 2 е посветена на вероятностни модели за наредени данни. Секции 2.1 и 2.2 са посветени на модели, базирани на разстояния, и се изучават връзките им с маргиналните модели. В Секции 2.3 до 2.5 се описват някои статистически средства за оценка на неизвестните параметри, както и адекватност на представените модели. Изследванията в Глава 2 са част от публикации [59], [60] на Николов и проф. Стоименова, която е негов научен ръководител.

3.3. Съдържание и обзор на Глава 3. В Глава 3 се разглеждат “ K –средни“ клъстери, базирани върху разстояние на Ли, и тяхното приложение към изборните данни на Американската Психологическа Асоциация. Резултатите на Глава 3 са публикувани в Николов и Стоименова [62].

3.4. Съдържание и обзор на Глави 4 и 5. Резултатите в Глава 4 са публикувани от Николов и Стоименова [61], а резултатите от Глава 5 са публикувани от Николов [57].

3.5. Съдържание и обзор на Допълненията. Допълнение А “Основни приноси“ съдържа пет основни приноса на Николов. В Допълнение В “Публикации свързани с дисертацията“ са дадени 6 публикации на Николов, от които една самостоятелна и 5 с проф. Стоименова. Две от публикациите [59] и [61] са с импакт фактор съответно около 0.6 и 0.9; две от публикациите [60] и [62] са в списания с имакт ранг; две от статиите [57] и [58] са нерецензирани. В Допълнение С са дадени 8 участия в конференции, от които 6 в чужбина и 2 в България. В Допълнение Е се съдържат някои изнесени в края на дисертацията доказателства. Библиографията се състои от 83 източника.

4. КРИТИЧНИ БЕЛЕЖКИ

По същество съществени критични бележки нямам. Бих отбелязал някои дребни грешки като стр.2 ред 10 променливата k не е дефинирана; стр. 5 ред -8 и стр 47 ред -6 се повтаря на дефиницията на функцията цяла част $[x]$. Има печатни грешки като стр. ii

ред 8 phycology вместо psychology; стр. 44 ред 1 useful вместо usefulness. Смущаващо е, че първата публикация [57] от 2016 не е цитирана, а също така и останалите.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представените публикации са достатъчни и отговарят на изискванията на закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ) и правилника за неговото прилагане. Това и моето положително впечатление от презентации на докторанта ми дава основание да препоръчам на научното жури да гласува положително за присъждане на г-н Николай Иванчев Николов на образователната и научна степен “Доктор” в област на висшето образование 4, Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.5 Математика, докторска програма „Теория на вероятностите и статистика”.

.....

доц. Цветан Игнатов

д-р хонорис кауза на СУ “Св. Климент Охридски“ 2013

гр. София

23.03.2020