

СТАНОВИЩЕ

за дисертацията на *Нина Руменова Даскалова*

на тема „*Алгоритми от тип EM за статистическо оценяване в разклоняващи се стохастични процеси*”, представена за присъждане на образователната и научна степен „Доктор” по научно направление 4.5 Математика, специалност Теория на вероятностите и математическа статистика,

Автор на становището: проф. д-р Анета Караиванова, ИИКТ-БАН

1. Обща характеристика на дисертацията

Дисертацията е в обем от 89 страници, структурирана в Увод, 3 глави и Заключение. Съдържа библиографска справка със 159 заглавия. В приложение са дадени разработените от автора кодове, с които са правени всички числени експерименти в дисертацията. Дисертационният труд е в актуална и интензивно развиваща се област, нещо повече, обработката на данни е една от централните теми в програмата Хоризонт2020 на Европейската комисия за следващия програмен период 2014-2020.

Основната цел на дисертацията е *конструиране и изследване на алгоритми от тип EM за намиране на максимално правдоподобна оценка за разпределението на потомството в многотипови разклоняващи се процеси при непълни наблюдения*, и тази цел е постигната. Дисертацията е написана много синтезирано, показва висока математическа култура и креативност, а получените теоретични резултати са подкрепени с числени експерименти.

В **Глава 1** е представено актуалното състояние на изследваната тематика: направен обзор на литературата в областта на разклоняващите се процеси и EM-алгоритъма; изложени са основните дефиниции и твърдения, използвани в дисертацията.

Глава 2 разглежда връзката на многотиповите разклоняващи се процеси със стохастичните контекстно-свободни граматика. Показано е, че за даден процес може да бъде конструирана граматика, чиито параметри определят индивидуалните вероятности на процеса. Използван е известен алгоритъм за оценяване в стохастични контекстно-свободни граматика, за да се получат оценки за многотипови разклоняващи се процеси. С цел намаляване на изчислителната сложност на алгоритъма, удачно е използван Монте Карло подход, при което получените оценки с използване на случайни извадки не се различават от оценките, получени при използване на всички пермутации.

В **Глава 3** са изложени основните резултати на дисертационния труд: изведен е общият вид на EM-алгоритъма за многотипов разклоняващ се процес с терминални

типове; аналитично е изчислена М-стъпката; конструирана е рекурентна схема за пресмятане на очакванията в Е-стъпката; представени са резултати от числени експерименти.

В Глава 4 са приложени конструкциите от Глава 3 за конкретен модел на клетъчна пролиферация, за който са налични експериментални данни.

2. Научни и научно приложни приноси

Дисертационният труд на Нина Даскалова съдържа сериозни и оригинални математически резултати. Приемам заявените от авторката приноси.

3. Материали по дисертацията - публикации, автореферат, апробация

Резултатите от дисертацията са публикувани в 3 самостоятелни статии на дисертантката в списания, две от които са отпечатани, а една е приета за печат в издание с импакт фактор. Тъй като публикациите са от периода 2011-2012, все още не са забелязани цитирания.

Авторефератът е в обем от 25 страници и отразява правилно съдържанието и приносите на дисертационния труд.

Резултатите от дисертацията са докладвани на семинари и конференции.

4. Препоръки.

- В Глава 1 е разгледан голям брой публикации по темата (159), което прави отлично впечатление, и показва високата компетентност на автора, но самото изложение в тази глава би могло да бъде по-подробно.
- Тъй като в дисертацията се разглеждат изчислително сложни задачи, бих препоръчала на авторката в бъдещите си изследвания да използва високпроизводителни изчислителни системи за числените си експерименти. Оценяването на данни по непълни наблюдения е изключително актуална област и паралелизацията на предложените от автора алгоритми би разширила много размерността на решаваните задачи.

5. Биографични данни и лични впечатления

Нина Даскалова е завършила ФМИ, СУ"Св. Кл. Охридски", през 2002, със специалност информатика и специализация по вероятности и статистика. От 2008 г. е

асистент към катедра ВОИС във ФМИ, СУ. Участвала е в колективите на 5 научни проекта, финансирани от ФНИ към МОМН и ФНИ към СУ. Взела е участие в 7 конференции, проведени в България. Съосновател е на Статистическата лаборатория към катедра ВОИС на ФМИ, консултира студенти, участва в създаването на уеб сайт с материали по вероятности и статистика за студенти.

Присъствала съм на доклади на асистент Нина Даскалова и впечатленията ми от нейните презентации са отлични.

6. Заключение

Представеният дисертационен труд е завършено научно изследване, написан е прецизно, ясно и точно. Дисертантката се е справила отлично с поставените задачи и е получила нови оригинални научни резултати.

Считам, че представеният дисертационен труд напълно удовлетворява изискванията на ЗРАС за получаване на образователната и научна степен „Доктор” по направление Математика, научна специалност Теория на вероятностите и математическа статистика.