

Получено на 03.09.12г.

Становище

По конкурс за заемане на академична длъжност „професор”,
научна област 4. природни науки, математика и информатика,
професионално направление 4.б. информатика (Компютърни подходи в изследването
на шумозащитни кодове),

Институт по математика и информатика, БАН,
обявен в Държавен вестник, бр. 32/24.04.2012 г.

1. Данни за конкурса. Конкурсът е обявен от ИМИ-БАН на 24.04.2012 г. Документи са подадени в срок от един кандидат – Цонка Стефанова Байчева, доцент в ИМИ-БАН. Комплектът от представените от единствения кандидат документи за конкурса е пълен. Научното жури по избора е назначено със заповед 163/23.05.2012 на директора на ИМИ. Не са ми известни нарушения на процедурата.

2. Данни за кандидата. Цонка Байчева е родена през 1961 г. в гр. Килифарево, обл. В. Търново. Завършила е средно образование през 1979 г. в математическа гимназия и висше образование (магистърска степен) през 1984 г. в Техническия Университет (София), специалност Изчислителна техника. Защитила е дисертация за научна и образователна степен доктор през 1998 г. От 1986 до 1988 г. работи като програмист в ТИИЦ В. Търново, а от 1988 г. работи в ИМИ-БАН последователно като математик, научен сътрудник (асистент) III-II-I степен и доцент (от 2001 г. досега). Член е на Съюза на математиците в България от 1990 г. и на American Mathematical Society от 2006 г.

3. Описание на научните трудове. Представените за участие в конкурса научни трудове са 26. От тези работи, 14 са статии в специализирани международни списания с импакт фактор, а 5 са в международни списания и 7 са доклади, включени в сборници с материали на конференции, като 20 от работите са публикувани след хабилитацията. Приемам за оценяване всичките представени 26 научни труда.

Резултати на Байчева са представени чрез доклади на над 15 международни конференции през последните 10 години и чрез доклади на семинари в различни университети, както и на националния семинар по теория на кодирането.

4. Научни приноси. Научните интереси на Цонка Байчева са в областта на информатиката, по-специално в теорията на кодирането и комбинаториката. Представените за участие в конкурса научни трудове засягат важни въпроси в

споменатите области. Ще се спрем по-подробно на основните резултати, като за цитиране на работите на Байчева ще следваме номерацията от представения списък с нейните публикации.

Работите [1-2,6,8,10-11,22] са посветени на различни въпроси, свързани с изследването на радиуса на покритие на някои класове линейни кодове. Получени са класификационни резултати [1-2,6], като са определени точни стойности и са намерени граници за голям брой параметри (троични линейни кодове с относително малки размерности [1] и дължини [2,6]). Особено важна е работата [8], в която са подобрени редица граници и са решени окончателно няколко престижни случая. В [11] е доказано, че границата на Грѐм-Слоен е точна за двоични линейни кодове с размерност 6. За получаване на тези и други резултати са разработени (повечето специално за целта) алгоритми за конструиране на кодове с добър радиус на покритие. Използвани са и по-общии алгоритми за конструиране и изследване на линейни кодове. В [10] са изследвани квазисъвършени кодове, като са получени класификационни резултати за двоични и троични квазисъвършени кодове с относително малки размерности. Предложените алгоритми дават конструкция на голям брой нееквивалентни кодове.

В работите [7,16-18,25] се разглежда поведението на някои класове линейни кодове при откриване и коригиране на грешки. В [7,16-17] се разглеждат конкретни кодове, които са подбрани така, че да демонстрират важни аспекти от оценката на поведението въобще на линейните кодове. В частност, доказано е [17], че спектърът на лидерите на съседните класове не определя еднозначно спектъра на лидерите на съседни класове на дуалния код, с което се дава отговор на въпрос от книгата *The theory of error correcting codes* на МакУйлямс-Слоен. В работите [18,25] са намерени спектрите на лидерите на съседни класове за голям брой кодове, като тези изследвания са базирани на по-ранни класификационни резултати на голям брой автори. Тук се оказва по-удобно използването на Maple за изследване на въпроса кои от разглежданите кодове са t -подходящи.

В работите [3,5,9,19,23-24] са изследвани т.нар. скъсени циклични кодове (CRC), каквито се използват масово в комуникационни системи със шумозащитно кодиране. Предложените методи за изследване на поведението на такива кодове при контрола на грешките дават възможност да обхоят систематично голям брой кодове и получените резултати показват (може би малко изненадващо), че кодовете, заложи в много от стандартите, всъщност не са най-добрите. В частност, в [19,23] е показано, че подходът за избор на стандартизиращ код с неразложим пораждащ полином или с полином с

четно тегло (последният гарантира откриването на всички грешки с нечетно тегло) в много случаи не е най-добрият възможен. В работите [3,5] са посочени по-добри от стандартизираните кодове. Според Байчева тези предложения са намерили голям брой приложения в практиката, най-вече от транспортни компании. За улеснение на такива приложения в [9,24] са дадени систематични сравнителни описания на поведението на всички (всъщност на най-добрите) CRC кодове с до 10 проверочни символа.

Работите [12,14,26] са посветени на класификационни задачи за оптични ортогонални кодове (ООС) и свързани с тях комбинаторни конфигурации. Класифицирани са оптималните $(v,4,1)$ ООС кодове с $v < 77$ [12,26] и $(v,4,2,1)$ ООС кодове с $v < 76$ без случая $v=71$. Част от тези резултати са получени с помощта на паралелни програми, изпълнени на българския суперкомпютър BlueGene/P.

В [4,20] са решени два престижни случая на т.нар. основна задача на теорията на кодирането (при фиксирани дължина n и минимално разстояние d да се намери максималната стойност $A(n,d)$ на мощността M , за която съществува двоичен (n,M,d) код), като са намерени точните стойности $A(10,3)=72$ и $A(11,3)=144$ за първите два отворени дотогава случая. Тук за отхвърляне на голям брой еквивалентни кодове е използвана програмата *pauly* за изоморфизъм на графи на МакКей.

В [13] са анализирани нормализираните кодове с относително малки дължини. Работата [15] е посветена на изследването на кодове с т.нар. неравномерна защита на един от информационните символи, като е предложен алгоритъм за намиране на важният в такива задачи отделящ вектор. В [21] са разгледани възможностите за коригиране на грешки с тегло, по-голямо от $(d-1)/2$ от някои класове двоични и троични линейни кодове с относително малки дължини.

Общият импакт-фактор на публикациите на кандидата е 18.772, което само по себе си говори за стойностите на получените резултати. Някои от статиите са със съавтори, като общо Байчева има 12 съавтора от 5 различни държави.

Представеният от кандидата списък с цитирания съдържа 139 заглавия, голяма част от които са в престижни международни издания. Това убедително показва, че резултатите на Байчева са сериозни и оценени от специалистите в нейната област. Пресметнати са т.нар. h -индекс и g -индекс, които се оказват съответно 6 и 11 и също говорят убедително за съществеността на резултатите и за оценката им от общността.

5. Преподавателска работа и участие в договори. От представените от кандидата документи е видно, че са водени курсове в 4 български университета

(ВТУ, ТУ Варна, БСУ и ВСУ) по различни дисциплини, сред които: Кодирание и защита на данни, Теория на кодирането, Дискретна математика и Теория на алгоритмите. Байчева е била ръководител на 1 защитил дипломант и двама докторанти, единият защитил, а другия прекъснал по здравословни причини.

Байчева е участвала или участва към момента в 13 научни проекта, 6 от които към НФНИ на МОМН, 3 по линия на международното сътрудничество на БАН и 4 финансирани от външни източници.

6. Заключение. Изводите ми от представените от кандидата документи, изложени подробно по-горе, както и личните ми впечатления от неговата научна и преподавателска дейност, ми дават основание да считам, че всички изисквания на закона са спазени, и да предложа на уважаемото Жури по конкурса да присъди на Цонка Стефанова Байчева академичната длъжност "Професор".

София, 27.08.2012 г.

Подпис:

Проф. д-мн Петър Бойваленков