

ПЪТЯТ МИ ЖИТЕЙСКИ В МАТЕМАТИКАТА

Боян Недялков Димитров, на 80

Накратко: Тук разказвам за някои събития от живота ми, с основен акцент върху математическото си развитие, без да премълчавам и някои политически моменти на тогавашното съвремие. Дано да и е интересно и полезно.

1. Детство и юношество.

В биографиите си някога пишехме: „произхождам от бедно (средно или заможно) семейство не се препоръчваше). Моят баща с един от своите 3 братя и 2 сестри на баба ни Цепка (всички я наричахме „мама“) беше бакалин. Придаваха пирони, кабърчета, боички, моливи, тетрадки, ... Били богати и им взеха парите да строят теснолинейката („дековилката“) Оряхово-Червен Брег. Дадоха им някакви облигации (нещо марки дето баща ми гледаше всеки месец и нищо. После, към 1944 години им затвориха бакалницата и м дадоха да разорават пасбищата край селото, и ги направиха земеделци. При това и нарекоха ги кулаци (Хей кулак, ти си стар народен враг – имаше такава песен тогава). Другите братя и сестрите не станаха кулаци.

А майка ни беше шивачка, домакиня, готвачка, градинарка. От нея съм научил много неща, които мога и сега.

Още не ходех на училище, а големите деца на улицата се забавлявала с мен. Даваха ми задачи от събиране, изваждане, умножение, деление от 1 до 100 (цели числа) и се чудеха. Че ги смятам течно и „наум“. Може биваща ми, с неговите „Рибка и половина - лев и половина, 4 рибки колко струват?“ да ме е научил на нещо.

А в училището определено ми вървеше, Не за друго, ами защото брат м Драгомир беше 1 година преди мене там. И щом си появяваха неговите учебници, аз ги изчитах за седмица – две. После изчитах всички книги в селското читалище. И знаех доста. И мен взеха да ме знаят. Домашните си пишех щом се върна от училище. И хайде на улицата за игра с децата. От 1-во до 4-тп отделение ни учеше една учителка, Недкова. Не нам защо обичаше допитва често в къщи, но ми беше драго. В про-гимназията учителка по математика ни беше Иванка Мамулска. Помня как след лятото ни даде да съберем $\frac{1}{2} + 23$. И като пръв по математика ме викна да напиша решението. Аз бодро написах $=2/5$. Тя като ми зашлеви една двойка, и ми я държа до края на годината. Колкото и да опитвах да докажа, че знам всичко, така и не ми даде да се проявя. Е, накрая ми писа б за годината, но и ми даде прекрасен урок. Не мога да го забравя.

Още един забавен случай: учителя но по физика, Фарадей ,и викаха му всички ученици, ни разказваше за таблицата на Менделеев и колко тежи 1 молекула от всеки елемент. И аз го попитах в класа, дали може с един висящ кантар да се премери 1 молекулна на хелия. Той ми

рече да остана след класа и ще м обясни. Когато класът се изнесе, тоя ме сви в едно кюше, хвана ме за сколуфете, дърпа ги и ме рита, докато разбрах, че в клас такива шеги не бива да се правят.

След прогимназията гледах да се уча в някое училище „на пълна държавна издръжка“ Имаше такива по онова време. Харесваше ми Агрономство в Павликени. Не ме взеха „поради незадоволителен успех“, макар да бях най-добрият ученик в селото. А други съученици приеха. Явно партийците на село са си гледали добре работата. Та записах гимназията в Оряхово. И близо, и евтино. Ходиш всяка неделя до там и обратно. По средата баща ти носи храна, осигурява то хляб с купони. Няма пари за ученическия стол, но какво толкова?

Но ми провървя на учители: Георги Гуляшки и жена му дойдоха „по разпределение“, млади, красиви, сърцатия! Обичам ги до ден днешен. Георги водеше и кръжок по философия Упражнявахме се там и по красноречие и остроумие. Освен това участвах у в училищния хор. Даскал Стоянов беше сърцат, огън отвсякъде. Учеше ни на патриотични песни. Помня „Родино мила, теб привет“, дето бе използвана по-късно за сегашния н химн.

А Гуляшки на класните и контролните по математика ме гонеше на 5-тата минута за да не предавам решенията си на другите в колоса. Пращаше ме на олимпиади и други състезания. И като са дипломирах, беше първият да ми каже, че вместо да ходя в казармата, мога да кандидатствам „Математика“ в СУ.

Не беше единственият. Окръжният училищен инспектор Недялков същи ,и изпрати телеграма. Знаел ме от олимпиадите. Макар да бях пръв и единствен пълен отличник на випуска, не получих полагаемия ми се златен медал. Сецайте се защо. Син на кулак. А кметът не ми подписа разрешение да отида на изпита за университета.

Тогава ми помогна случайността: Мой братовчед се беше оженил за племенницата на партийния секретар на селото, Кръстю Нинов. А той беше и бивш директор на селското училище, и добре знаеше кой съм. Баща ми отиде при него. Те, заедно с общинския секретар Костов написаха проста бумага, че мага да кандидатствам в университета. И кандидатствах. Благодарни на всички, изброени до тук!

2. Студентски години

Така, след като минах „с вазелин“ през селското сито, някъде в средата на Август 1061-ва отидох да се пробвам на приемен изпит. Казват, били сме над 400 момчета. Изпитът бил писмен после устен. Помня, на писмения имаше една геометрична задача. Реших я, като приложих „Хероновата формула“. Сега не мога да си я спомня. След 3 дни викат на устен който е минал през писмения. Испитаха ни професорите Ярослав Тагамлицки и Алипи Матеев. Падна ми се Алипи. Даде ми едно уравнение от 4-та степен като се взрях, видях, че става биквадратно след малки трансформации. И получих $ж=2$. Минах и си заминах на село след време получих телеграмна, че съм приет и след 3 дни да ходя да се запиша. Ама аз отидох 3 дни по-късно. Казаха ми, че като 7-ми в списъка, ще ме запишат, и така станах студент по математика във Физики-математическия факултет на СУ, в който се включваше даже Химическият.

Не сме били първите приети с Министерско постановление за развитие на Математиката. По-после разрих, че предната година така били приети Петър Кендеров, Стоян Недев, Генчо Скордев, Петър Петров, Радостин Иванов, Цветан Игнатов, Тодор Боянов, Срегнахме ги чак на бригадата в Кремиковци следващото лято. По-късно те станаха групата „Кюшетата“. Ние пък станахме „Чуците“, но затова - по-късно.

2 месеца след квартири по баби и приятели тогавашния Зам. Ректор Петко Константинов ме посели в 5-та читалня в студентски общежития. Блок 1, точно над тогавашния стадион Академик. Бяхме 13 души на кушетки, с по 1 шкафче за неща. От най-различни факултетни ГФ, физика,... По съседство имаше студенти от Африка, Виетнам, Китай ... Беше страхотно. От моите бяха 5. Имаше и обща „читалня“ за работа, точно срещу портиера. Там ходехме да учим, обикновено нощем. Сутрин хващяхме тролей 4 за няколко спирки. Кат0 стигнем до парка, тичахме по пътеката покрай телевизионната кула, та до ФМФ.

Професорите ни бяха оригинални, остроумни, весели. Помня академик Обрешков (чете ми Висша Алгебра и Теория на числата. На лекциите повтаряше, например „... и получаваме едно ура.. ура... уравнение“. Почина през 1963. Упражнения ни водеха доц. Дуйчев асистент Иван Байчев. Светла им памет.

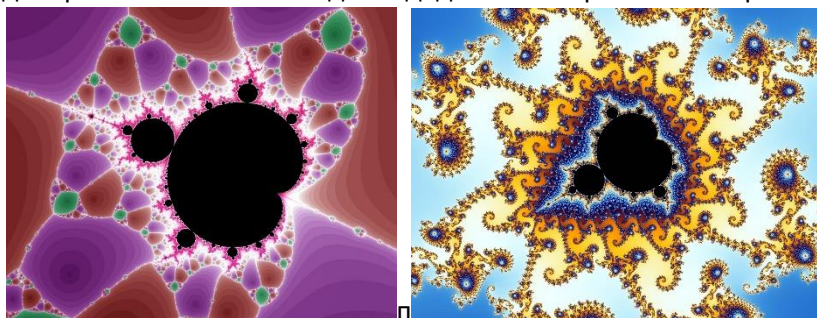
Професор Тагамлицки (Таги), беше истинска атракция И от други факултети и институти идваха затова на лекциите му. Едни от неговите шедьоври: „Сега ще ви дам едно грешно доказателство. А вие открийте къде е грешката.“ и става Коста Динчев и я казва. Таги го хвали, и пита как се казва. Коцето отговаря Коста Динчев. „А, Костадинчо“. И нататък „Костадинчо да каже.“ А на един изпит една колежка се моли да я пусне. Тя щяла да навакса материала и за следващия курс по ДИС (Диференциално и Интегрално Смятане) ще го знае. “Какъв материал ще ваксате, другарке?”. Говореше някак, като че ли се задъхваше. И неговите асистенти тогава, Иван Проданов,, Димитър Скордев, и Димитър Добрев го копираха в техните упражнения. Димитричка Шопова не го е имитирала. Даже самият Таги ми водил упражнения и кръжоци. Просто се радваше да работи с млади хора. Изпитите с него бяха от сутрин до вечер за цялата група. По обед „Идете да обядвате, и елате да продължим“. И завършваше с един безкраен ред, или с интеграл. Ако не се справиш - яви се пак.

Светъл да е звездният им път, какъвто им беше земният.

Запомняща се личност е Алипи Матеев. Почваше и завършваше лекциите си с някой виж анекдот, или весела история. Ходех и на негови спец-курсове, например „Външни Форми“ на Анри Картан, и на други.

АКАДЕМИК Илиев ни четеше Комплексен Анализ , а Татяна Аргирова водеше упражненията. Конформните изображения са се запечатали в паметта ми. Доставяха ми наслаждение както източник на въображение. 30 години по-късно научих как френският математик Беноа

Манделброт ги е използвал да създаде своите красиви изображения и



пространства, които днес възхищават света. Де да знам тогава каква огромна роля ще има доста по-късно академик Илиев в моя професионален живот.

Но най-запомнящ се за студентите от онези времена ще да е академик Боян Петканчин. Основоположник на Българската стенография. Той си носеше записките в едни малки тефтерчета пишеше по дъските мога подробни неща. А всичкото ни обучение във ФМФ беше ГЕОМЕТРИЯ: Аналитична, Проективна, Дескриптивна, Монжова, Диференциална, Основи на геометрията. Нищо чудно, че след 3-ти курс ми се искаше да специализирам Геометрия. Харесваше ми, но не стана така. И то защо? Ами защото най-непонятна ми беше Теория на Вероятностите. И много исках да науча какво става там.

Та да се върна към горното, За Втори курс вече се бяхме разбрали с колегите от випуска да се заселим заедно. Петко Константинов ни връчи 6-та читалня. Там 10 момчета направихме групата на „Чуците“. И дойде ей така: рак – раци; звук - звуци; чук – чуци. И до ден днешен живите от нас с все заедно, и все “чуци”. Бяхме задружни, и до днес сме така. Според изявите ни си раздадохме министерски постове. Например, Агоп Хачикян беше министър на Туризма (някъде по чукарите), Иван Габровски - на Дисциплината (върл левскар - гасим лампата и лягаме да спим), Райчо Лазаров на Глада (ядяхме салата, нарязана в чекмедже), Коста Динчев на Културата (класическа музика, опера, театри, концерти) и т.н. Райчо и Георги Генов продължиха след 3-ти курс съответно в Полша и Москва. Но летните ваканции прекарвахме „на колиба“ в Приморско, на пясъка недалече от тогавашния Международен Младежки лагер. Беше славно време! След университета станяхме войници за по 3 месеца в Шумен и после по казармите „по разпределение“ .заедно с нас служеха и „кюшетата“. Те бяха в друг взвод, о в същата рота. Пак се срещнахме с тях като аспиранти в МГУ. Всеки поемаше професионалния си път.

3.Професионално и семейно развитие

Както споменах, то започна случайно. Избрах вероятности и статистика да науча какво е това. Статистика учехме по книга на Крамер - една в библиотеката и не винаги достъпна. Курс по случайни процеси ни водеше Апостол Обретенов. Даде ни да четем една статия на Кокс и Смит за възстановяващи се процеси от 1956-та година. Беше преведена на Руски. Впечатляваше ме една теорема на Блекуел, че отношението на времето за протичане на един процес и времето на пребиваване в дадено състояние клони към 1 върху средното на времето на пребиваване. Апостол ни даваше задачи да мислим. Та и така ни даде задача да

изучаване времената на престой и надеждността система от n паралелно свързани компоненти с експоненциални времена на живот и с независими времена на ремонт след отказ. С използване на резултати от Теория на Възстановяването постигнахме красив резултат. Беше публикуван 5 години по-късно в Доклади на БАН, Известия на Математическия Институт (така се казваха тогава научните ни списания: известия, Годишник). Но хората са ги четели. На другата година Барлоу и Прошан включиха този резултат във второто издание на монографията си „Математическа теория на Надеждността“. 16 години Ричард Барлоу дойде в България да се запознае с нас. Приятна, вълнуваща и чудесна среща! 7 години по-късно и аз му върнах срещата в Бъркли. Но затова - по-късно.

И ми се отвори една страст към писане... науча нещо, довършвах, добавях нещо, и го споделям. Пишех грамотно, разбираемо. Работата на даскал Бойчо Иванов в гимназията явно е дала резултат. Доцент Пенков изглежда забеляза това, и ми поръчваше разни неща. Поне 2-3 литографски записки се пазят някъде в архивите.

През 1968 по конкурс отидох в аспирантура в НГУ. Борис Владимирович Гнеденко (Б.В.) беше се съгласил да ме вземе. На срещата там той ми говори на руски. Мене ме избива на немски. И Б.В. премина на немски (бил визитинг професор там, в Германия за 1 семестър). А аз с моя плажен черноморски немски съвсем се обърках. Даде ми един списък с лекции и семинари, препоръчителни да посещавам (Большев, Золотарев, Севастьянов, Климов, Колмогоров, Прохоров, неговия по сряда Научен семинар по Надеждност). Най-важният беше неговият в събота от 11 до 2. Там бяха всички негови дипломанти, аспиранти, стажанти, гости... и, и назначи „писмен изпит“ за вторник. Бяха заедно с Ю.К.Беляев. Дадох ми 2 въпроса от Гихман и Скороход, и ми казаха да дойда в петък да ме изпитват. Онемях: у нас в БГ ти дават 30-40 въпроса и след време – ела си изтегли 2-3 въпроса, и отговаряй. Е, издържах си изпита и бях зачислен. И тръгна!

3.1. Научно развитие

На съботния семинар на Б.В. се сприятелихме с Едик Даниелян. Той беше аспирант на Климов. И започнахме съвместна работа. И отворихме собствен семинар за дипломанти и аспиранти да развиваме вероятностните интерпретации и на трансформациите на Лаплас и на „Производящите функции“ и с въвеждане на допълнителна променлива сътворихме купича резултати и публикации. Те излязоха в една монография „Приоритетные Системы Обслуживания“ и даже в друга книга на български. Май че е превеждана и на други езици.

Пак там дойде един представител на някакво химическо предприятие, заинтересуван от нашите приоритетни системи на обслужване. При тях имаше някакъв краен брой цистерни, в който протича някаква химия. Като стигне до критическо равнище, един компресор трябва да иде да ги поддържа. Ние се заехме с Даниелян и за около половин година решихме задачата. Онези сключиха договор за половин милион тогавашни рубли с катедрата. Няколко старшо колеги тогава живееха само от пари по договори и поне за 2 години бяха осигурени. А горкият Б.В. изтърка много служебни прагове да ми отпуснат някаква месечна помощ, и накрая успя. Дадох ми 60 рубли награда след време.

На лекциите си Б.А. Севастьянов представи един свой резултат от 1956 г. Нарича се „Преходни явления при случайните процеси. Става дума, че докато параметрите на даден

процес са в определени граници, неговите характеристики имат вероятностни разпределения, които де пресмятат по установени правила. Например, в разклоняващи се процеси са известни класовете до критичен, критичен, некритичен. А когато някой параметър отива към границата на прехода, то как се променят неговите характеристики? Показа някои примери о правила.

Успях да ги комбинирам с теоремите на преноса ба Гнеденко-Фахим за суми от случаен брой процеси на възстановяване, когато този случаен брой клони към безкрайност в смисъла на средното. Това беше съдържанието на моята кандидатска дисертация (1971). Рецензент м беше А.Д. Соловьев. Той ми каза, че преходни явления трябва да се изучават и в масовото обслужване, когато коефициентът на заетост клони към 1. И ми препоръча да уча Тауберови теореми. Да чета Комплексен анализ от книгите на Марркушевич и Евграфов. И така тези мои изследвания и резултати съставиха съдържанието на докторската ми дисертация (1986). И това вече самостоятелно, в България. Като бях готов занесох си дисертацията при Б.В. в Москва. Той я даде за оценка на Соловьев и Беляев. След тяхното одобрение той ме хвана за ръка и е заведе в Стекловата при Ю.В. Прохоров и казва: Ну, наш Боян уже написал докторскую диссертацию“. Тогава Ю.В. каза „А мы давно этого ждем“. И видях как на Б.В. сякаш нещо му олекна. След традиционния чай си тръгнахме.

В МГУ се заобичахме с Елена Шустова. Тя следваше Философия, специалност Етика. За сватбата ни на 4-ти Септември 1970 от БГ тогава дойде баща ми, на 57, с една разкошна бяла коса о с 2 дамаджани от неговото вино. За да го поселя при себе си трябваше лично разрешение на тогавашния КГБ шеф в МГУ Бармин. Влизаме ние с татко в кабинета, и този всемогъщ Бармин стана и се поклони на баща ми. И стоя прав докато разписа всичко документи, изпрати ни до вратата и се ръкува с него. Това беше баща ми.

С Елена дойдохме в България в края на Юни 1971. Аз - в БАН, а тя екскурзовод за руски туристи по страната. Беше хубава жена. Няколко месеца четеше и навони на руски по петъците. Почна работа като преводач в института по философия на БАН. През 1977 на моя Рожен ден ми подари дъщеря ни Милена. Година и половина по-късно се разболя от остра форма на левкоза. 3 месеца бяхме в Хематологията на Александровска болница. Отиде си от този свят на 4 Юли 1979 на 34 години. Мислех си, че и за мен светът е свършил. Това беше Елена.

И през това време аз пишех и работех като луд. Четях лекции в Следдипломна школа към ВИИ „Карл Маркс“. Издадох няколко книги със записи, и даже „Научно управление на запасите“ в Наука и изкуство. Четях лекции в Пловдивския университет, в ЮЗУ. Пак там с Елена Каращранова излезе една „Статистика за не математици“. Апостол Обретенов написахме „Справочник по масово обслужване“, който беше преведен и на полски език. А по-рано написах и нещо като монография „Вериги на Марков“. Не можех да стоя спокойно без да работя. Почнах и работи по теория и управление на качеството. През 1978 се отвори и НСС (Национален Семинар по Стохастика) към СМБ. Как съм са справял - сега не мога да си обясня.

2 години по-късно (след Елена) се събрахме със Стефанка. По-скоро ни събраха Милена и Цветелина, нашите дъщери на почти еднаква възраст. А в 1981 се роди синът ни Недялко, а през 1983 се роди и Станко. Живеехме дружно. Навсякъде заедно. Бабите и приятели помагаша 2 пъти вестник Вечерни новини писа за нас статии и показваше снимки. Славно време! До година 2000, когато тя си тръгна за Нова Зеландия (НЗ).

Когато се събрахме, понеже Стефанка беше от нашата черга, ѝ дадох да се занимава с гаранционни срокове. Някога на съботните си семинари в МГУ Б.В. беше споменал, че надеждността на техническите изделия трябва да се приложи при определяне на техния гаранционен срок. Ако е кратък, хората няма да го купуват. Ако е дълъг, производителите ще страдат. Така Стефанка съчета икономиката с надеждността в математически модели. Като беше готова с дисертацията си (до тогава нямаше нищо подобно в литературните източници) тя я занесе на Б.В. А той я поздрави и ѝ казал, че нищо подобно не си спомня да е ставало дума на неговия семинар. А тя защити успешно и до ден днешен се занимава с такова проблем. Има и няколко успешни докторанти в НЗ.А в 1993 в Сан Франциско се срещнахме с корифеите в тази област Блишке и Мурти. И те не бяха чували за такъв подход. Та им написахме 1 глава в техен справочник или монография по гаранции, издадена от Марсел-Докер през 1996.

И тогава възникна въпрос: Ами ако не знаеш какво е разпределението на времето а живот на изделието а имаш непълна информация (напр. средно и дисперсия само), то какво? Тогава научихме от Виктор Каштанов за една теорема на Марков-Чебишев, че дробно-линеен функционал достига екстремни стойности само когато разпределението е дискретно. И се появи моята гордост Тран Доан Фу (виетнамски студент, диплома ни на Борислав Боянов). Издействах му стипендия от СМБ. За 1 година това доказа, че колкото са ограниченията, полкова са атомите на оптималното дискретно разпределение, дето става дума по-горе. Сега Фу е декан на някакъв факултет в Ханой.

Попътно се появи друга подобна задача за оптимални Чел-Поимти. Когато един процес върви и нещо му се повреди, той трябва да се повтори отначало. Но ако някой е запомнил състоянието в някой предишен момент (чек поинт), то процеса може да се рестартира от това запомнено състояние. Запомнянето отнема време. Чести запомняния удължават процес. Та има въпрос, колко често и през какви интервали да се правят чек-поинтите. Доста работа има около такива модели. Няколко публикации имаме с покойния Пешо Кюшето, с Николай Колев, Зохел Халил и една дисертация на Красимир Баросов. И са разбра, че ако времетраенето на процеса е експоненциално, то няма нужда от подобни намеси. И тръгна тогава една поредица от характеристики на експоненциалното разпределение - само Халил и Жан Пиер Дион от Монреал знаят, а и Стефанка също.

Защо Стефанка? Ами защото бяхме написали една работа с Халил и Дион за характеристика на геометричното разпределение, че като в една точка има отсъствие на после действие (забравя миналото си), това му стига да е геометрично. А Стефанка даде един контра пример. И беше права. Та почнахме да гледаме на тия характеристики с други очи. И се появиха разпределенията с почти липса на после действие (Almost Lack of Memory, ALM distributions), които се повтарят много пъти. Те влязоха и в справочници за вероятностни разпределения и в доста приложения. Ето пример: Всяка година се застраховаме за нещо, което може да се случи. Ако стане - получаваме си полагаемото. Ако не се случи, ние пак си правим застраховката. И така нататък. А вренето до поява на застрахователното събитие има такова разпределение; Точките на отсъствие на после действие са моментите на подновяване на застраховките. И могат да се подновяват безкрайно много пъти, нали? Нещо като нашите рождени дни. Ние всеки път си повтаряме пожеланията и очакваме нещо в нас да се получи. Ако имаме безброй много рождени дни, до идването на това дето си пожелаване разпределението ще е ALM. В актуариал математиките това може да се използва доста добре. Заедно с Хосе Гаридо го показахме с няколко публикация.

През 2004 на една конференция в Санкт Петербург един учен от Украйна на име Култовер разказа, че всички живи същества на Земята имат продължителност на живота си с разпределение на Гомперц, само че с различни стойности на параметрите. Това ме впечатли и се замислих как да сравнявам живота между индивидите от различни видове организми. И като го комбинирах с някои смислови интерпретации на нещата от надеждността, стигнах до извода, че всичко е резултат на натрупаният през живота им стрес. В надеждността това се нарича кумулативен фейлор (failor) стрес, интеграл на функцията интензивност на отказите от началото на живота до определен момент. Когато двата натрупани стреса се изравнят, значи индивидите от двете групи са на еднаква възраст. Така можете да сравнявате възрастите на кучета и човеци, на мухи едnodневки и китове, и какво ли още не. В крайна сметка това приключва със таблица за приравняване на квантилите на 2 разпределения при еднакви вероятности. Тук има доста възможности за полезни практически приложения в биологията, и ако щете и в археологията. Но още ме впечатли, че различните органи на човека (мозък, сърце, черен дроб жлези – имат различни времена на живот. Мозъкът например има средно време на живот 180 години. Значи, ако се работи върху удължаването на времената на живот за отделни органи, човек може да живее доста по-дълго! С един мой дипломант (Джордж Хайрапетян от Кеттеринг и с колегата Петър Станчев) ние направихме едно хипотетично сравнение и с таблици показахме какво може да стане. А лично аз практикувам упражнения и използвам народна медицина, пята намалява натрупани стресове в моя организъм. Тук има много хляб. Стига някой да желае да се занимава!

По едно време Колев ме покани да се занимаваме с изучаване на форми на зависимост между сл.в. посредством т.нар. копола. Известно е, че ако една сл.в. X има ф.р. $F(x)=P(X \leq x)$, тогава една друга сл.в. дефинирана с уравнението $Y=F(X)$ има ф.р. в интервала $[0,1]$. И ако някоя си сл.в. T има ф.р. $G(t)=P(T \leq t)$, то обратната трансформация $G^{-1}(Y)=V$ ще има същото разпределение както X . Тала всички непрекъснати вероятностни разпределения се оказват свързани чрез права и обратна трансформации:

По подирен начин една теорема на Склар показва, че нещо подобно се случва и при многомерните разпределения. Една обратна трансформация превежда многомерното разпределение в единичен куб, като запазва всички зависимости между координационните компоненти. А после една права трансформация може да фи преобразува в други сл. величини с друго разпределение и със запазени зависимости между компонентите. Така една зависимост между група сл.в. може да се пренася в друга група с други взаимоотношения.

Така се събуди у мен интерес към зависимостите. Реших да започна от корените. Открих, че в учебника на Обрешков от 1963 след независимост между сл. събития той въвежда и мерки за зависимост между събитията. Ако $P(AB)$ не е равно на $P(A)P(B)$ то A и B са зависими. Разликата $P(AB) - P(A)P(B)$ се нарича *връзка*. Тя показва дали е положителна или отрицателна. Но не измерва силата на връзката. И Обрешков въвежда т.нар. регресионни коефициенти. Ако въведете индикаторите I_A, I_B на събитията като сл.в. и направите линейна регресия между тях, то коефициентите на регресията ще измерват степента на връзка между двете събития. Те са числа между -1 и 1. Ето дефинициите и някои свойства::

Регресионен коефициент $r_B(A)$ на събитието A спрямо друго събитие B се нарича разликата между условните вероятности за събитието A да се случи, когато събитието B , се е случило и условната вероятност на A да се случи когато допълнителното събитие \bar{B} , се случи.

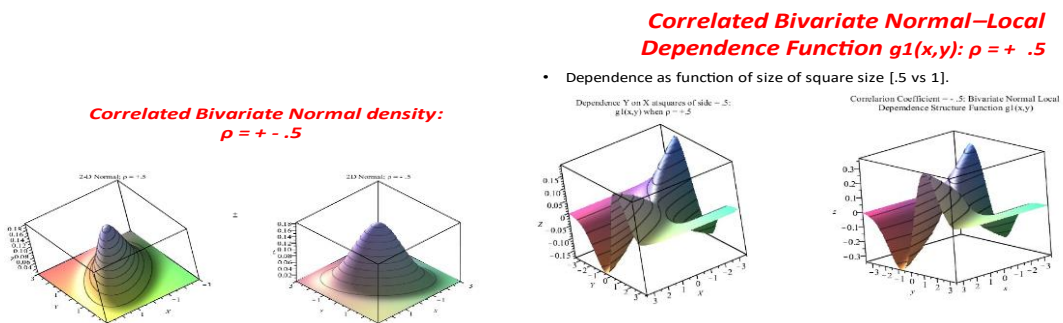
$$r_B(A) = P(A|B) - P(A|\bar{B})$$

Регресионен коефициент $r_A(B)$ се дефинира аналогично. От свойствата и е отбележим факта, че

$$-1 \leq r_B(A) \leq 1; \quad -1 \leq r_A(B) \leq 1.$$

Двете мерки за зависимост са асиметрични, но имат еднакъв знак. За пример, доколкото ние зависим от правителствата си мярката за степента на зависимост не е същата както те зависят от нас. Например, когато $r_B(A)$ а по-малко от $r_A(B)$, събитието A е по-слабо с влиянието си върху събитието B . Възможно е да се подредят редица от събития според степента си на влияние върху друго събитие според абсолютната си отдалеченост на регресионните си коефициенти от нулата. Регресионният коефициент е равен на нула само когато двете събития са независими. Повече подробности има в една моя работа в Сердика (B. Dimitrov, (2014) "DEPENDENCE STRUCTURE OF SOME BIVARIATE DISTRIBUTIONS, Serdica J. Computing, v.8, No 3,101–122.)

Красотата на тези мерки за зависимост е, че те важат както за числови и нечислови величини. И могат да се пренасят върху случайни величини, защото функциите им на разпределение са дефинират с вероятности. Например, ако X и Y са две сл.в. и наречем $A = \{a \leq X \leq b\}$ и $B = \{c \leq Y \leq d\}$, то ще можем да изучаваме локалната зависимост между X и Y в правоъгълничето $[a,b] \times [c,d]$. Като му стесним размерите до почти една точка в левия край, ще разберем каква е зависимостта там. Ето един пример за локалната зависимост между 2 нормално разпределени сл.в. и с коефициент на корелация .5. Локалната зависимост е изчислена в почти една точка, която се движи в един голям правоъгълник в ранината на променливите



координати. Както казват древните гърци при техните геометрични доказателства: просто седни и гледай!

Със Сахиб и с доста други колеги изучавахме локалната зависимост в политически и надеждност ни процеси и в някои двумерни разпределения. Но възможностите дотук не са свършени. Ето това е последната текуща област на интереси за мен. Не мисля да свърша с това. Интересува ме и как ще се измерва и зависимостта между 3

събития и как ще се развива нататък. Известен е пример на Бернщайн, при който 3 събития са 2 по 2 независими, а в тройка са зависими.

3.2. Карьерно развитие

Когато се завърнах от аспирантурата в Русия започнах като н.с. в БАН. През 1976 станах доцент в СУ, математическият факултет. През 1978 се основа Национален Семинар по Стохастика към СМБ и му бях председател. Благодарение на Окръжните секции на СМБ и някои връзки с НТС (Научно Техническият Съюз в България) имахме живителна дейност. Издавахме брошурки с доклади. През 1981 ме викнаха за член на ВАК (Висшата Атестационна комисия) за науките Математика, Физика и Химия). Там беше и Димитър Скордев, вечна му памет. По едно време (1983) се организира и Лаборатория по Качеството към ИММ. И там ме сложиха да я ръководя. С Мария Върбанова, Лили Бонева, Николай Колев и колеги от Лабораторията по Компютърна Статистика с Димитър Въндев свършихме доста работа. Изготвихме Български и Международни стандарти по приемателен контрол на качеството заедно с колеги от Центъра по метрология и Стандартизация към Министерският Съвет. Помня имената на Стоян Върчков, Мария Сербезова, Иван Запрянов, Хубен Хубенов от там. Имахме добър синхрон и разбиранство в работата.

Като защитих докторската дисертация и станах професор, на 10 Ноември 1989, в деня на свалянето на Тодор Живков дойдоха Сендов и Запрянов на заседанието на Факултетния съвет на ФМИ и ме посочиха за Декан на Факултета. Генчо Скордев, предишния декан, беше заминал за Германия и казал, че няма да се връща. Заместник декани ми станаха Румен Малеев (светла му памет – и Павел Азълов. После настанаха трудни стачни времена. ФМИ уж беше затворен, но службите му, особено Изчислителния център със Стоян Бъчваров си вършеха работата. Защото ние със стачниците и зам. Деканите си пиехме кафето и конячето в деканския кабинет и се разбирахме добре.

А, забравих да спомена, че пак през 1982 или 1983 ме избраха и за партиен секретар на СУ по научните въпроси. Там работих с Исак Паси, Илчо Димитров, Николай Василев и други дисиденти. Разбирахме се добре. Но това ми изяде главата като декан на ФММ. През Декември 1991 ме смениха с Мишо Гаврилов (и нему светла памет). Отдъхнах си с облекчение, защото следващия месец тръгнах със семейството си а работа по науките в Канада, Монреал. От там на работа в САЩ (апропо, Тодор Колев ни подписа продължение на паспортите като БГ посланик в Отава, за да можем да преминем в САЩ). Канеха ме и да развивам катедра по Изследване на Операциите в Мексико, но като видях как е там, тръгнах след Стефанка към Мичиган.

Станах пак професор в година 2000. Пенсионирах се в 2021. През всичкото време си поддържам връзки, научни с колеги от професията от цял свят. По тази линия бях няколко пъти в Бразилия, Австралия, Германия, Мексико; по веднъж в Южна, Африка, Китай, Франция, Италия. И навсякъде със новото си семейство (с Диана Чолакова се събрахме в 2003 в Хаваите и през Декември ни се роди последната ми и

очарователна дъщеря Дария-Бояна). А според историята си и връзките професионални взаимодействия с колегите си по света от 3 години станах Президент на международната общност Гнеденко Форум <https://www.gnedenko.net>. Събирам Advisory Board всяка сряда, Издаваме всяко 3-месечие списанието RTA (Reliability Theory and Applications: (https://www.gnedenko.net/template/template%20RTA_LaTeX.tex)). Напълно на собствен ентузиазъм и разноси. Имаме нужда от спонсори и рецензенти на ръкописи, представяни за публикуване. И даже от български автори. Заповядайте.

Децата ни, 5-те са дружни, Разбират се добре и всяка година се събират някъде по света, заедно с внуците ми (вече 6) за по една седмица. И аз съм с тях винаги, защото се обичаме.

