МАТЕМАТИКАТА И ПРЕДВИДУВАЊАТА

работилница организирана од Институтот за математика при
Природно-математичкиот факултет
Универзитет Св. Кирил и Методиј - Скопје

11 мај 2016 год.
Математички амфитеатар М-121

ПРОГРАМА И АПСТРАКТИ

координатор: Проф. д-р Ирена Стојковска

10:10 Отварање на работилницата

10:20 **Случајните процеси во неживотното осигурување**

Доц. д-р Анета Гацовска-Барандовска, Институт за математика, ПМФ, Скопје
E-mail: aneta@pmf.ukim.mk

Апстракт: Основните веројатностни модели, статистиката и случајните процеси играат клучна улога во развој на математичките модели во праксата и принципите на неживотното осигурување. Низ примери ќе илустрираме неколку често употребувани апликации на случајните процеси во одредувањето на вкупниот број и вкупните износи на штети во неживотното осигурување и реосигурувањето.

10:40 **Предвидување на резервите за исплата на штетите при неживотно осигурување**

Марко Димовски, дипл. инг. по математичка економија, Институт за математика, ПМФ, Скопје
E-mail: mdimovski16@gmail.com

Апстракт: Во модерниот начин на живеење, луѓето се почесто се решаваат да ги намалат штетите при ненадеен несреќен случај, користејќи ги услугите на осигурителните компании кои нудат животно и неживотно осигурување. Во една таква ситуација, осигурителните компании имаат потреба да располагаат со голем капитал и истиот да го распределат правилно, со цел во секое време да можат да ги покријат штетите кои им се случиле на корисниците на нивните услуги, во зависност од склучениот договор. Луѓето задолжени за распределба на капиталот, мора да имаат доволно познавање од најразни области на математиката, а особено треба да поседуваат поголемо знаење од областа на

статистиката и предвидувањата. Еден од проблемите со кои честопати се соочуваат е предвидувањето на резервите кои треба да ги поседува компанијата во даден период, за да може да ги исплати оние штети кои се случиле во времетраењето на склучениот договор меѓу компанијата и осигуреникот, но од најразлични причини не се пријавени до тој момент. Истите можат да бидат пријавени и со одредено задоцнување, па компанијата мора да предвиди колкави резерви ќе бидат потребни за покривање на овие штети. Постојат и штети кои се уште не се решени и за истите треба да се испланираат дополнителни средства со кои во иднина ќе бидат покриени.
Ќе го разгледаме "Методот на триаголници за развој" (Chain Ladder Method) со фокус на неживотното осигурување, како еден од повеќето пристапи за предвидување на резервите за исплата на штетите од типот на горе наведените. Ќе биде даден и пример во кој ќе се разгледа реализацијата на овој математички модел за предвидување, врз дадено множество од податоци.

11:00 **Предвидувања на берзата со помош на Маркови вериги**

Андријана Поповска, Институт за математика, ПМФ, Скопје
E-mail: apopovska93@gmail.com

Апстракт: Ќе биде презентирано истражување спроведено од група на математичари чијашто цел е да се покаже дека со помош на Маркови вериги, вид на стохастички процеси, може да се изврши предвидување на движењето на цените на акциите на берза во блиска иднина. За таа цел анализирани се вредностите на акциите на берзата на компанијата Google, во период од една година.

11:20 **Практична анализа на временски серии со ARIMA моделот**

Алтај Саид, дипл. инг. по математичка економија, Systems for Enterprise, Скопје
E-mail: altaj.said@gmail.com

Апстракт: Апроксимирање на временски серии преку анализа на моделите на Авторегресија и моделите на подвижни средини. Комбинацијата на двата модели доведува до ARIMA структурата која што се користи широко во областите на финансии, медицина, биологија и останати области. Определувањето на оптималниот ARIMA модел ќе го анализираме преку три пристапи и ќе дојдеме до заклучоци, во кои услови кој од методите доведува до оптималното решение. За анализа се користат реални податоци од македонската берза кои што се совршен формат на временска серија.

11:40 Пауза

12:00 **Димензионалната анализа како математичка структура за изведување на законитости**

М-р Филип Николовски, Меѓународни училишта НОВА, Скопје
E-mail: filipnikolovski@gmail.com

Апстракт: Во излагањето се воведуваат поимите: физичка величина и нејзина димензија, системи мерни единици, претворање од еден систем мерни единици во друг и бездимензионални величини. Во продолжение, димензионалната анализа се воведува како математичка структура со чија примена се овозможува утврдување на зависности помеѓу физички величини со различни димензии само на основа на нивните димензии, принцип познат како принцип на димензионална хомогеност. Како централно тврдење се разгледува формулацијата на π-теоремата на Бакингем. Примената на димензионалната анализа е илустрирана на неколку примери од физиката.

12:20 **Фурјеова трансформација и нејзината улога во процесот на препознавање на отпечаток од прст**

Викторија Сарванвска, Институт за математика, ПМФ, Скопје
E-mail: viktorija.sarvanoska@gmail.com

Апстракт: Отпечаток е карактеристична текстура на еден прст. Цврсто е верувањето дека секој отпечаток е единствен. Секој човек има свои отпечатоци со постојана единственост. Отпечатокот на прст има единствени карактеристики наречени испакнатини што претставуваат точки каде што заоблена линија завршува, се сече или се разгранува. Отпечатоците се користени за идентификација и форензичка истрага веќе долго време. Препознавање на отпечаток од прст е една од најпопуларните методи за идентификација со висок степен на успех. Со користење на Фурјеова трансформација (ФТ) и насочени филтри, сигурна и ефикасна насочена слика е конструирана од секоја слика со отпечаток. Изложениот метод ја истражува способноста на ФТ и насоченото филтрирање во справување со слики со низок квалитет.

12:40 **Гравитационите бранови како потврда на Ајнштајновата теорија на релативност**

Љупчо Петров, Институт за физика, ПМФ, Скопје
E-mail: ljubep@ymail.com

Апстракт: Општата теорија на релативност е општо-прифатената теорија за гравитација во модерната физика. Развиена во 1915 година од страна на Алберт Ајнштајн, таа во себе ги вклучува Ајнштајновите равенки на поле. Извонредното во тие равенки е тоа што со одредени претпоставки, овие равенки се сведуваат на брановата равенка, односно се предвидува постоење на бранувања на простор-времето кои се простираат како бранови. Меѓутоа, и покрај големиот развој на астрофизиката од средината на XX век па наваму, поради малите амлитуди, гравитационите бранови не беа детектирани се до минатата година. Ова претставуваше уште еден доказ на Ајнштајновата теорија, но новите истражувања со

гравитационите бранови може да ни дадат и огромен број на информации: методи за истражувања на пулсари, црни јами во центрите на галаксиите, Големата експлозија, како и изненадувачки појави кај мистериозните деведесет и шест проценти од материјата во универзумот.

13:00 **Нелинеарната динамика на љубовните афери**

Моника Пешевска, доц. д-р Александар Ѓурчиновски, Институт за физика, ПМФ, Скопје
E-mail: monika.pesevska@gmail.com

Апстракт: Во ова предавање ќе покажеме дека со употреба на едноставни математички модели може да се добие претстава за тоа што ќе се случи во некоја љубовна врска која што се состои од двајца или тројца актери. Ќе видиме дека резултантното поведение многу зависи од карактерот на луѓето коишто влегуваат во ваквите врски, односно од нивниот романтичен стил којшто се опишува со погодно избрани параметри. Линеарните системи на диференцијални равенки коишто ја опишуваат еволуцијата на врската можат погодно да се модифицираат со вклучување на одредени нелинеарности за да се добие подобар модел на систем што поверодостојно би ја опишал љубовната афера во реалниот живот. Ваквите системи се понекогаш и хаотични, па при нивното опишување се сретнуваат чудни атрактори, фрактални димензии и структури, ефектот на пеперутката, и слични поими од теоријата на нелинеарната динамика.

13:20 Пауза

13:50 **Математички основани методи во борба против криминалот**

Невена Михајлоска, Екатерина Стефаноска, СОУ ,,Св. Климент Охридски”, Охрид
E-mail: nevena.mihajloska@outlook.com

Апстракт: Во нашето општество постојат индивидуи кои свесно им се спротивставуваат на веќе постоечките закони, но постојат и луѓе кои се обидуваат да го спречат криминалот и да го вратат мирот во нашето секојдневие. Некои од техниките за откривање на сторителите на криминалот кои се користат во борбата против криминалот се „географското профилирање“ (geographic profiling) и „случајната прошетка“ (random walk), постапки преку кои се откриваат важни елементи при расветлување на злосторствата. И двете техники се засноваат на математиката, и покажуваат како математиката помага при одредување приближно точни резултати при самите предвидувања кои ги изведуваат криминалистичките оддели во полицијата.
„Географското профилирање“ е криминалистички математички основан метод со кој меѓу веќе постоечките места на злосторствата се одредува подрачјето во кое најверојатно ќе се случи следнито

злосторство. Додека пак движењето на сторителот на криминалот и неговите идни цели, може да се измоделираат како „случајна прошетка“, врз основа на која полицијата има можност да направи мапа на движење, т.е. мапа со така наречени жаришта на немири (Hotspot).
Овие две техники основани на математички теории, имаат големи шанси да дадат точни предвидувања. Сепак тие се претпоставките за можното движење на сторителите, кои сепак се луѓе, а луѓето во некои ситуации се непредвидливи.

14:10 **Предвидувања во наставата по математика преку решавање на Фермиеви задачи**

Билјана Шуминоска, дипл. професор по математика, Образовен центар „Абакус-Охрид“, Охрид
E-mail: abakus.edukacija@yahoo.com

Апстракт: Енрико Ферми (29 септември 1901 - 28 ноември 1954) италијански физичар, еден од најголемите научници на XX век, многу необичен во својата работа, познат по тоа што бил одличен експерименталист и извондреден теоретичар. Ферми бил многу добар во наоѓање едноставни решенија за тешки проблеми. Проблемите со кои се занимавал се проблеми чии решенија се или премногу комплицирани да се измерат или чии одговори се непрецизни. Тоа се задачи кај кои најчесто се бара да се направи одредена проценка, предвидување. Правењето пресметки при решавањето на Фермиевите проблеми бара математички вештини, логика, критичко размислување, искуства од животот, како и способноста да се раздробат покомплексни проблеми на помали дискретни, решливи делови.
На неколку примери ќе покажеме како Фермиевите проблеми може да се вметнат во наставата по математика и како покрај добивањето на бараната проценка, тие може да послужат и за формирање на соодветниот математички модел. При тоа ќе нагласиме дека одговорите (проценките) сами по себе не се толку важни колку што е важен начинот на кој е дојдено до нив.

14:30 **Алгебарски стратегии за предвидувања во наставата по математика во основно образование**

Гордана Николовска, Институт за математика, ПМФ, Скопје
E-mail: the.lady.gordana@gmail.com

Апстракт: Важноста на алгебарското размислување претставува предизвик околу тоа како тоа да се имплементира и прикаже во практични примери. Математичкото размислување, само по себе е апстрактно, но во следните примери ќе разгледаме интересни конкретизации, кои би биле разбирливи и привлечни за ученици од основно образование. Покрај откривањето на правило за изградба на низи од фигури, шаблони и броеви, ќе разгледаме и примери за читање и донесување заклучоци од табели и графици. Тоа значи дека, во првиот дел од примерите акцентот е ставен на

претпоставките и предвидувања за одредени членови од низа врз основа на правилото по кое е создадена низата. Понатаму, се разгледуваат реални ситуации во кои според дадено правило може да се заклучува, уште повеќе, да се открие тоа правило или да се дојде до негово приближување. Имено, последниот пример претставува еден интересен обид да се направи статистичка анализа на дадени податоци, т.е. се разгледува регресионата зависност меѓу две променливи.

14:50 **Игри со предвидувања во наставата по математика**

Марија Илиевска, Институт за математика, ПМФ, Скопје
E-mail: marija_ilievska94@hotmail.com

Апстракт: Во презентацијата станува збор за математички активности со кои учениците во основно образование можат да го вежбаат предвидувањето. Овие активности тие многу подобро ги прифаќаат отколку класичните предавања и задачи, затоа што истовремено се забавни, но и овозможуваат да се навлезе подлабоко во суштината на предвидувањето. Може да се играат со целото одделение, во групи или по парови. Најпрво се собираат податоци, потоа се анализираат и на крај се реализира предвидувањето. Чекор понапред е да се направи и математички точно предвидување. Обработени се три игри, од кои две се со коцка и една со карти.

15:10 Затварање на работилницата