

РЕЗЮМЕТА НА ПУБЛИКАЦИИ

НА

ГЛ. АС. Д-Р ПЕНКА ВЪЛКОВА ГЕОРГИЕВА

ЗА УЧАСТИЕ В КОНКУРС ЗА ДОЦЕНТ, ОБЯВЕН В ДВ БР. 44 ОТ 10.06.2016 Г.

МОНОГРАФИИ

1. Георгиева П., *Генетични размити системи*, Полиграф, 2016

ISBN 978-619-7126-23-5

Рецензенти: доц. д-р Станислав Симеонов

доц. д-р Мария Монова-Желева

Предметната област на Изкуствения интелект е разработването на различни техники за представяне и откриване на знания; интелигентно търсене; опериране с неточността и/или несигурността на данни и знания; машинно обучение и други. В последните две десетилетия към традиционните базисни за изкуствения интелект науки (философия, математика, алгоритми, логика, психология, информатика, лингвистика) се добавят нови: компютърни науки, неврология, когнитивна наука, онтологии, изследване на операциите, икономика, вероятности, оптимизиране, и така изкуственият интелект се развива като симбиоза на традиционния изкуствен интелект и различни методологии за числено пресмятане. Ключова теза става фактът, че точността и сигурността при реализирането на моделите на изкуствения интелект имат висока цена и известна толерантност към неточност и несигурност е допустима.

Едно от направленията на съвременния изкуствен интелект е фокусирано върху хибридните системи на софт компютинга, които се проектират и създават така, че използването на предимствата на една или повече от изчислителните парадигми да компенсират недостатъците на друга.

Генетичните размити системи са интегрирани хибридни системи на изкуствения интелект, в които се съчетават възможностите на размитата логика за моделиране на процеса на разсъждения с тези на генетичните алгоритми за намиране на оптимални решения.

В първата глава на монографията е потърсено мястото на изкуствения интелект в историческото развитие на математическото моделиране. Направен е кратък обзор на принципите и парадигмите на софт компютинга, като направление на изкуствения интелект, и на възможностите за хибридизация на изчислителните подходи. Основната мотивация за създаване на системи, основани на теорията на размитите множества и генетичните алгоритми е изведена от математическите принципи на несигурността.

Във втора глава са разгледани детайлно теорията на размитите множества и размитата логика.

В трета глава е направен обзор на развитието на генетичните алгоритми. Подробно са разгледани структурата, параметрите и действието на генетичен алгоритъм, както и реализирането в програмната среда MatLab.

Четвърта глава съдържа обзор на развитието на генетичните размити системи, като акцент е направената таксономия на този вид системи. Посочени са

изискванията при проектиране и реализиране на софтуерни генетични размити системи.

В пета глава е представена създадената система GFSSAM=Genetic Fuzzy Software System for Asset Management.

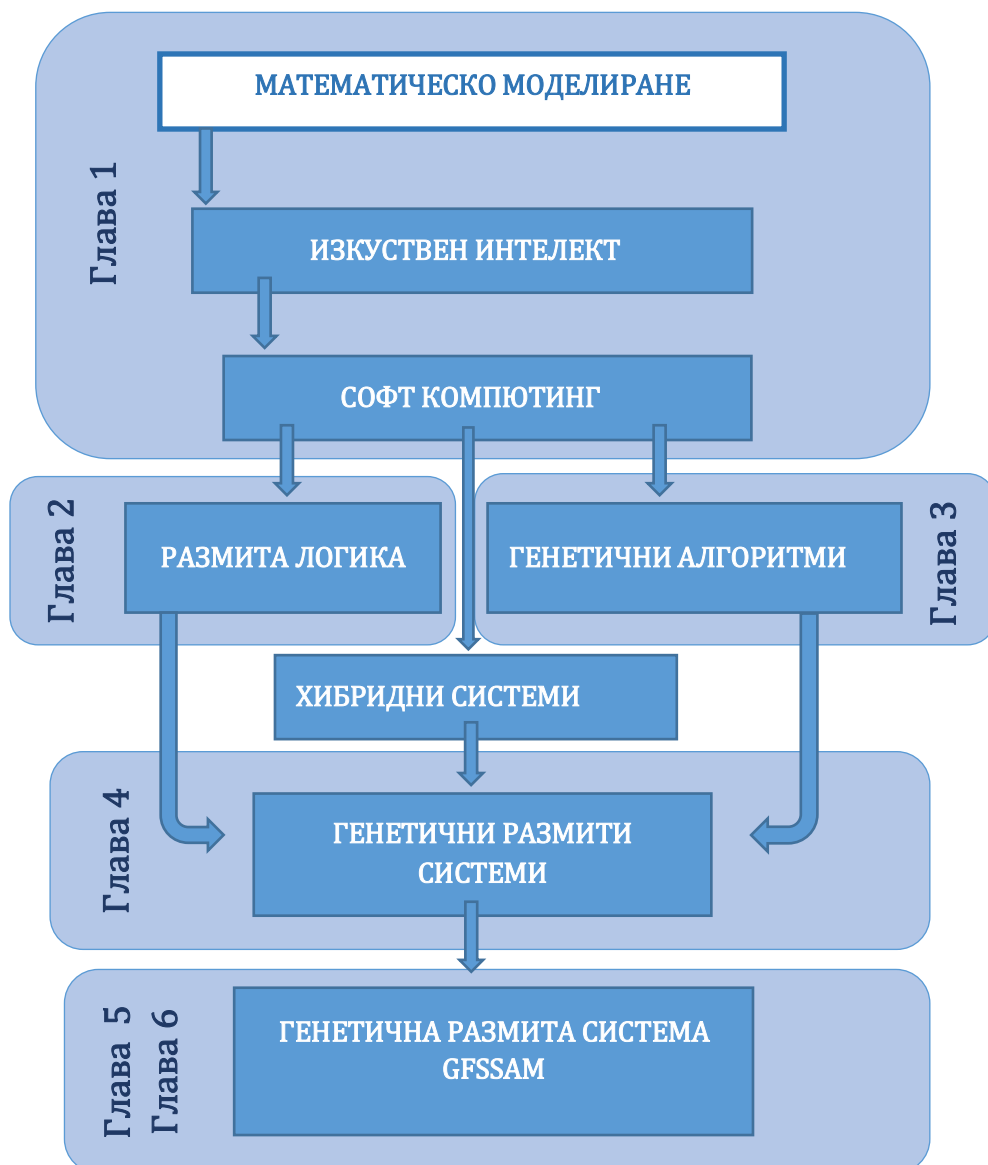
В шеста глава са представени резултати от експерименти за настройване на параметри с използването на GFSSAM.

В заключението е направено обобщение и са посочени възможности за бъдещо развитие.

Като приложение е предоставен изходния сорс код на GFSSAM.

Монографията е скромна опит на автора за представяне на една вълнуваща и бързоразвиваща се област на човешкото познание пред българската научна общност.

СТРУКТУРА И ОРГАНИЗАЦИЯ НА МОНОГРАФИЯТА



Студии

2. Georgieva P. V., *FSSAM: A Fuzzy Rule-Based System for Financial Decision Making in Real Time*. Chapter in Handbook of Fuzzy Sets Comparison - Theory, Algorithms and Applications (Ed.: George A. Papakostas, Anestis G. Hatzimichailidis and Vassilis G. Kaburlasos), Gate to Computer Science and Research Vol. 7, SCIENCE GATE PUBLISHING P.C., 2016

Финансовите мениджъри са изправени пред необходимостта да вземат решения в реално време при много ограничения от разнообразен характер, като често оперират с неясни и неточни данни и информация. Друг важен проблем с процеса на управлението на финансови инвестиции е наличието на огромно количество финансови данни. Съществуват множество софтуерни системи за подпомагане на процеса на вземане на инвестиционни решения, някои основани на фундаментален анализ, а други – използващи принципите на техническия анализ. Докато първият подход се основава на проучване на голям брой макроикономически събития, вторият има за цел намиране на модели във времевите редове на цените на актовете. На практика и двата подхода се стремят да предвидят бъдещото поведение на цените на активите и така да се постигне вземане на полезни инвестиционни решения. Предимствата и недостатъците на двата подхода са извън обхвата на тази публикация.

Размитите системи, базирани на правила са технология, която осигурява инструменти за преодоляване на посочените по-горе трудности, тъй като притежават уникални характеристики, като: възможност за прилагане на човешко познание; толерантност към грешка и определена степен на неточност; способност за относително лесно моделиране на сложни динамични и недетерминирани системи с непрецизни и несигурни параметри.

В тази глава е описана размитата софтуерна система FSSAM за управление на активи в реално време. FSSAM е софтуерно приложение, което автономно събира финансови данни, обработва тези данни и предоставя резултат с цел подпомагане на процеса на управление на финансови активи.

В системата FSSAM е използвана една проста концепция: всеки инвеститор има за цел да постигне максимална доходност при минимален риск. Следователно, ключовият момент в процеса на управление на финансови инвестиции е намирането на надежден оценител на промените в цените на активите. Повечето финансови модели са изградени на предположението, че възвръщаемостта на активите имат някакъв вид на вероятно разпределение, но емпиричните изследвания, проведени върху реални данни, доказват обратното. Размитата логика осигурява подходящи инструменти както за опериране с голямо количество данни (цените на активите), така и с наличие на неясна и неточна информация (икономическата информация). Нещо повече, в размита моделиране не съществуват изисквания за съществуване на разпределението на вероятността.

FSSAM е независима софтуерна система, в която са реализирани процедури за събиране и съхраняване на данни, както и за оценка на активи и изграждане на инвестиционни портфейли.

Системата FSSAM се състои от три модула:

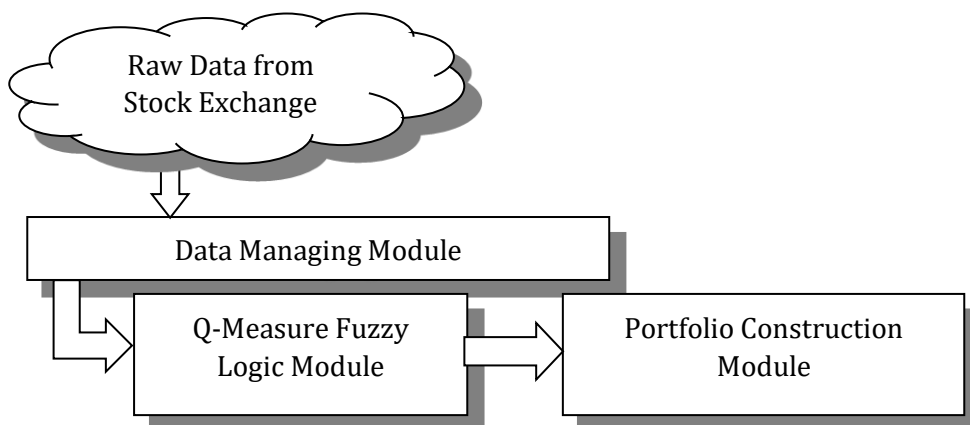
(1) модул за управление на данни (DMM) със следните характеристики: автоматично осъществяване на запитвания към уеб сървър на фондова борса, извлича на финансови данни от свалените страници, запис на данните в базата от данни, попълване на липсващите данни, пресмятане на характеристики на активите;

(2) модул за *Q-measure* (QFLM), който се състои от реализиране на модела FLQM, използващ принципите на размитата логика. Входни данни са точните стойности на характеристиките на всеки актив, получени в DMM. Тези стойности се размиват и след прилагане на правила за агрегация за всеки един от активите се получава размита променлива *Q-measure*. След деразмиване се получава точна стойност на изходната променлива *Q*. Лингвистичните променливи са четири: три входни и една изходна. Входните променливи са свързани с характеристиките на актива : $K1 = \{return\}$, $K2 = \{risk\}$ и $K3 = \{q-ratio\}$. Изходната променлива е $Q = \{Q-measure\}$. $K1$ и $K2$ се състоят от пет терм-множества, всяко със съответните параметри: *Very Low, Low, Neutral, High, Very High*; $K3$ състои от три терм-множества: *Small, Neutral, Big*; променливата Q се състои от пет терм-множества: *Bad, Not bad, Neutral, Good, Very Good*. В системата има 24 размити правила, като всяко е от вида:

АКО $\{K1 \text{ e High}\}$ и $\{K2 \text{ e Low}\}$ и $\{K3 \text{ e Big}\}$ ТОГАВА $\{Q \text{ e Good}\}$.

Като метод за деразмиване е използван методът на центъра на тежестта, реализиран с числен метод.

(3) модул за конструиране на портфейли (PCM).



Портфейлите, конструирани от системата FSSAM са проследени във времето и са сравнени с портфейли, получени с традиционни техники.

3. Георгиева П., *Оптимизиране на параметри с генетични размити системи*, Компютърни науки и комуникации, том 4(3), стр. 3-32, 2015, ISSN 1314-7846

Генетичните размити системи са хибридни системи от областта изкуствен интелект, в които се комбинират предимствата на размитите системи и генетичните алгоритми.

Степента на гъвкавост, която генетичните алгоритми притежават, ги прави подходящи при оптимизирането на размити системи и разработване на системи за взимане на решения, свързани с диагностика, наблюдение и управление.

В тази студия накратко е проследено изменението на концепцията за математическо моделиране и на основните идеи на изкуствения интелект. Предложени са справки за публикационната активност и цитируемостта в тези направления, като са използвани данните от базата Web of Science. Представени са основните видове размити си системи, както и концепцията за генетична размита система.

Успешното взаимодействие на генетичните алгоритми със съществуващи симулации и модели е реализирано върху предварително създадената размита система, базирана на правила FSSAM. Показана е част от изходния сорс код и са представени някои резултати от прилагането на размитата генетична система след оптимизирането на параметрите.

СТАТИИ

4. Georgieva P. V., *Applying FSSAM for Currency Rates Forecasting*. Transactions on Machine Learning and Artificial Intelligence, Manchester, SSE UK, Volume 4, Issue 3 , pp. 30-40, June 2016, ISSN 2054-7390

Прогнозирането на валутни курсове в реално време е крайъгълен камък в процеса на взимането на финансови решения.

В тази статия е описано прилагането на размитата софтуерна система за управление на активи (FSSAM) за реални данни, като са показани някои от получените резултати.

Показано е детайлно описание на елементите на размитата софтуерна система, базирана на правила.

FSSAM е приложена за валутните двойки EUR/USD и AUS/USD, като са използвани реални данни за периода от 30 октомври 2015 до 30 април 2016.

5. Georgieva P. V., *Fuzzy Rule-based Systems for Decision-making. (Размити системи за вземане на решения, основани на правила)*, Инженерни науки, БАН (Engineering Sciences), LIII, No. 1, pp. 5-16, 2016, ISSN 1312-5702

Размитите системи, базирани на правила, са вид системи за подпомагане на процеса на вземане на решения. Техните съществени характеристики, като възможността за имплементиране на човешко знание, толеранс към грешка, възможността за сравнително лесно моделиране на сложни динамични системи с неточни и нестабилни параметри, ги превръщат в често използвана технология в различни области от практиката.

В тази статия е показано общо описание и изисквания за проектиране и създаване на система, подпомагаща вземането на решения и основана на размита логика. Описано е едно софтуерно приложение – Fuzzy Software System for Asset Management (FSSAM). Статията съдържа сравнение на получените от FSSAM тестови резултати с такива, получени от прилагане на класическия модел на Марковиц. Използвани са реални данни от Българската фондова борса.

6. Георгиева П., *Краудсорсинг- основни области на приложение*, Електронна демокр@ция, стр.37-46, 2015, ISBN 978-954-91533-0-9 (хартиено издание), ISBN 978-619-90487-0-2 (електронно издание)

Информационните технологии и интернет променят радикално подходите за решаване на проблеми от различен характер. Създават се нови възможности за включване на големи групи хора в тези процеси. В тази статия е представен кратък обзор на технологията краудсорсинг и областите на нейното приложение.

Краудсорсинг е процес за създаване на услуги, идеи или съдържание чрез сътрудничество на големи групи хора (онлайн или офлайн). В този процес се съчетават усилията на множеството сътрудници и за разлика от аутсорсинг крайният резултат обикновено е насочен към търсене на решения на обществени проблеми, а не към решаването на частни такива.

Джеф Хау и Марк Робинсън, редактори на списание Wired, след проучване за начините за използване на интернет при възлагане на различни задачи, въвеждат термина Crowdsourcing през 2005 г.. През 2006 те публикуват следната дефиниция в същото списание: „Краудсорсинг е действие на компания или институция, при което функция, извършвана обикновено от платени служители, се аутсорсва до голяма и неопределена предварително мрежа от хора под формата на открита покана. Решаващите предпоставки при краудсорсинга са две - използването на открита покана и голяма мрежа от потенциални работници.“

Основна мотивация при използване на краудсорсинг е възможността за събиране на голям брой решения и информация на сравнително ниска цена, като участниците допринасят предимно поради социални и интелектуални мотиви, а не за финансова печалба.

В статията са описани най-основните характеристики на 5 основни краудсорсинг платформи и платформа за бюджетиране с участие на гражданите.

7. Georgieva P. V., I. P. Popchev, St. N. Stoyanov, *A Multi-step procedure for Asset Allocation in Case of Limited Resources*. Cybernetics and information technologies, 15(3), pp. 41-51, 2015, ISSN 1311-9702 (print), ISSN 1314-4081 (online)

SJR 0,170; IPP 0,205; SNIP 0,552

Управлението на инвестиционен портфейл е процес, който включва вземане на решения в динамична и непредсказуема среда. Разпределянето на активите играе ключова роля в този процес, като оптималното използване на капитала е сложен проблем, чието решаване изисква ресурси. В предишни изследвания на авторите тази област, са забелязани някои проблеми, които водят до необективни резултати и един от тях се появява в случай на ограничени финансови ресурси.

В тази статия е изведена математическа оценка на зависимостта на използвания капитал от цените на активите, като е доказано следното твърдение:

В процеса на управление на портфейл, използваният капитал се равнява точно на първоначалния капитал, тогава и само тогава, когато първоначалният капитал клони към безкрайност и броят на активите в портфейла е фиксиран.

Описана е процедура за разпределение на активите с цел оптимизиране на полезността на инвеститора в случай на ограничени ресурси. Процедурата се реализира като модул в система за подпомагане вземането на решения въз основа на размита логика.

Статията съдържа сравнение на резултатите с резултати, получени след прилагане на класическия модел на портфейла Марковиц. Проведените тестове са на реални данни от Българска фондова борса.

8. Георгиева П., А. Димитрова, *Настройване на параметрите на система FSSAM с генетичен алгоритъм*, Компютърни науки и комуникации, том 4(1), стр. 71-84, 2015, ISSN: 1314-7846

Настоящата статия описва концепцията за хибриден модел, основан на техниките на размитата логика и генетичните алгоритми, който оптимизира параметрите на размитата система FSSAM.

Генетичните алгоритми дават възможност за намиране на оптимални решения, като те могат да бъдат прилагани и при задачи, при които целевата функция е прекъсната, недиференцируема или стохастична. Преди стартирането на генетичния алгоритъм, първоначално се декларират параметрите брой поколения, размер на популацията, брой променливи, битове за променлива, вероятност за мутация, вероятност за рекомбинация, елитност, горна и долна граница на задачата. Първата стъпка на алгоритъма е създаването на популация от произволни кандидат-решения на оптимизационната задача. След това се изчислява пригодността ѝ към дадената целева функция.

Предложена е конкретна целева функция на оптимизационната задача за настройване на параметрите на системата FSSAM.

9. Георгиева П., *Приложение на системата за компютърна алгебра MUPAD в обучението по висша математика*, Годишник БСУ, том XXX, стр. 236-245, 2014, ISSN 1311-221-X

Актуализирането на учебните програми в университетите в съответствие с изискванията на пазара на труда логично съдържа внедряване на софтуерни продукти и системи в процеса на обучение.

В курсовете по Висша математика в Бургаския свободен университет до този момент са били използвани няколко компютърни инструмента: Mathematica, Maple и MATLAB. В момента се използва само MATLAB като инженерно насочен, но в същото време полезен и за студентите, занимаващи се с информатика.

MATLAB е създаден като библиотека за линейна алгебра, базирана на Fortran. MatLab е програмна среда за извършване на различни пресмятания (числови и символни) и визуализация на получените резултати. Безспорните предимства на MATLAB в инженерните изследвания са в основата на въвеждането му като отделна дисциплина (и разработването на учебни материали) във водещите университети в България и по света.

В тази статия са показани приложения на MATLAB в курса по Висша математика 3 на Бургаския свободен университет. В курса на обучение не са предвидени самостоятелни дисциплини за изучаване на MATLAB, но в рамките на курсовете по Висша математика са включени семинарни упражнения в компютърна зала. На тези упражнения студентите се запознават с най-основните възможности на програмната среда, илюстрират се някои теми от учебната програма и им се предоставя възможност да реализират самостоятелно различни примери.

Опитът показва, че тези занятия (независимо от силно ограничения им брой) успяват да убедят студентите в предимствата на MATLAB за решаване на определен клас проблеми. В резултат в Центъра по информатика и технически науки има защитени не малко дипломни работи, реализирани в MATLAB. Освен това съществува студентски отбор, традиционно участващ в Студентската олимпиада по компютърна математика.

10. Георгиева П., Кр. Дудинов, Н. Чанев, А. Андонов, *Софтуерен модул за конструиране на портфейли*. Компютърни науки и комуникации, том 2(2), стр. 31-40, 2013, ISSN: 1314-7846

В тази статия е описан софтуерен модул за конструиране на инвестиционни портфейли. Модулът е трети елемент на автономната софтуерна система FSSAM, създадена за подпомагане на процеса за взимане на инвеститорски решения за активи, търгувани на фондови борси. Подробно е описан класът PortfolioElement.

Конструирането на инвестиционни портфейли се различава логически от останалите модули на софтуерната система. Поради тази причина класовете на модула са отделени в отделна динамична библиотека. UML диаграма на класовете е представена на фигура 2.

Моделът включва класове за описание на инвестиционен портфейл и актив, който представлява елемент от инвестиционния портфейл. Това са класовете Portfolio и PortfolioElement.

Също така е необходимо наличието на клас, който конструира инвестиционните портфейли, т.е. избира оптимално количество акции от даден актив, така че да бъде максимизирана възвращаемостта и минимизиран риска на портфейла като цяло. Този клас е PortfolioConstructor. За да изпълни своята задача е необходимо предоставянето на модел за конструиране на портфейли, както и множество от активи. Характеристиките на активите се съхраняват в база от данни и са получени в следствие на работата на втория модул на софтуерната система. Характеристиките на всеки актив се записват в полета на обекти от тип Equity, който се ползват от класа, конструиращ инвестиционните портфейли.

11. Георгиева П., *Генетичните алгоритми като средство за решаване на оптимизационни задачи*. Компютърни науки и комуникации, том 2(3), стр. 31-40, 2013, ISSN: 1314-7846

Генетичните алгоритми, като евристичен метод, основан на естествените принципи за подбор, могат успешно да бъдат прилагане при моделиране на нелинейни оптимизационни задачи с нелинейни целеви функции, включително и в случаите, в които не са удовлетворени условията за непрекъснатост, а аргументите могат да са както дискретни така и непрекъснати величини.

Конструирането на портфейл е основна задача в процеса на вземане на финансовите инвестиционни решения. При решаването на тази задача се дефинира целева функция, от която чрез оптимизиране да се получат дялове на включените в портфейла активи, максимизиращи възвращаемостта и минимизиращи риска от инвестицията.

В тази статия е направен кратък обзор на генетичните алгоритми и е предложена концепция за прилагането им при конструиране на оптимален портфейл.

12. Георгиева П., *Реализиране на генетични алгоритми в средата MatLab*. Годишник БСУ, том XXIX, стр. 241-248, 2013, ISSN 1311-221-X

Генетичните алгоритми са алгоритми за търсене, в които наподобяването на процесите в естествената еволюция се реализира чрез имитиране на принципите на генетичните изменения в природата, като целта е намиране на оптимални решения в пространството от възможни решения (популация). Доказано е, че генетичните алгоритми са ефективно средство за подробно търсене в сложни пространства.

В тази статия са разгледани терминологията, синтаксиса и параметрите на генетичните алгоритми, реализирани в програмна среда MatLab.

Предложен е подход за конструиране на инвестиционен портфейл чрез процедурата ga.

13. Георгиева П., Р. Долчинкова, Р. Долчинков, *Информационни технологии за управление на кредитния риск*. Списание „Управление и устойчиво развитие“, ЛУ-София, том 41(4), стр. 125-129, 2013, ISSN 1311-4506

Анализът на финансовото състояние на фирмата е важен елемент на ефективния мениджмънт, на търсене на предимствата пред конкурентите, на стратегия за развитие. При условия на отворен пазар в силна конкуренция, всяко конструкторско, технологично, техническо и управленско решение следва да се базира на обстоен анализ на голяма по обем техническо и икономическа информация. Анализът се явява междинен етап в процеса на управлението между събирането на информацията и вземането на управленски решения.

В статията е направен кратък преглед на уеб-базирани приложения за анализ на финансовото състояние и за оценка на кредитния риск на фирма. Акцент е използването на метода Altman's Z-Score за предвиждане на корпоративния неуспех. Същността на Z-Score метода е да бъдат подбрани относително независими променливи и да се определят съответните им тегла. Коефициентът, който се получава при прилагането на Altman's Z-Score, позволява да се определи вероятността за фалит на предприятието бъдещ период от 2-3 години.

14. Долчинков Р., П. Георгиева, *Сферични епи- и хипоциклоиди от пространствени зъбни предавки*. „Фундаментални науки и приложения“ том 19(2), стр. 247-253, Списание на Технически Университет-София, Филиал Пловдив, 2013, ISSN 1310 - 8271

Предмет на настоящата работа е анализирането на най-често срещани и използвани в практиката сферични криви – сферична епициклоида и сферична хипоциклоида. Сферичните циклоиди се определят еднозначно с радиуса на образуващите на конусите, с ъгъла между образуващата и оста на подвижния конус, с ъгъла между образуващата и оста на неподвижния конус и ъгъла между оста на подвижния конус и лъча от върха през произвеждащата точка.

Изследвано е влиянието на ъгъла между образуващата и оста на неподвижния конус и с помощта на програмната среда MATLAB е доказано, че той сменя вида на сферичната циклоида - епициклоида или хипоциклоида. При последователно изменение на съотношението между някой от разглежданите параметри, видът на получената крива се променя от скъсена през заострена до удължена. В графичен вид са показани различни примери за сферични епи- и хипоциклоиди. Анализът на графиките на сферичните циклоиди довежда до изводи като, че за технологични приложения се използва гладка крива без заостряния и примки.

15. Долчинков Р., П. Георгиева, *Ефективност на системи за слънчево проследяване*. Годишник БСУ, том XXVIII, стр. 243-255, 2012, ISSN 1311-221-X

Соларните проследяващи устройства имат положително влияние върху общите ползи за системата на соларния парк. При работата си соларните модули не вдигат шум и не отделят вредни емисии. Електропроизводството от възобновяеми източници води до спестяване на фосилни горива и така се до намаляване на неблагоприятните ефекти от тяхното изгаряне - увеличението на парниковите газове и опепеляването, при което инверторът работи максимално дълго на по-добро функционално ниво.

За повишаване на ефективността на фотоволтаичните системи е важно управлението на съответните модули да постигне отдаване на максимална мощност. Тази мощност се изменя в зависимост от промяната на слънчевата радиация и температурата на модулите, които са различни за отделните части на деня. Ефикасността на системата за съхранение на слънчева енергия зависи до голяма степен от разположението на дадено устройство за съхранение на енергия, така както и потока от слънчева енергия при които оптималните теоретични резултати могат да се получат, когато устройството е позиционирано перпендикулярно на слънчевите лъчи.

В тази статия са разгледани различни методи за насочване на фотоволтаичните панели.

Създадено е приложение в програмната среда MATLAB, базирано на алгоритъм за пресмятане на точните стойности на азимутния и зенитния ъгли. Точността на алгоритъма е от порядъка на +/-0,0003 градуса, с изключение на екстремални температури на въздуха и атмосферно налягане.

Входните променливи са дата, време, географска дължина, ширина и височина. Показани са конкретните входни данни за фотоволтаична система, намираща се в землището на с. Пънчево. Като резултат от изпълнение на програмата се получават зенита и азимута в градуси. Освен това са предвидени и други допълнителни възможности за пресмятане.

16. Георгиева П., *Проблеми при управление на финансов инвестиционен портфейл в реално време*. Годишник БСУ, том XXI, стр. 344-353, 2009, ISSN 1311-221-X

Процесът на управление на финансов портфейл се състои от последователно вземане на инвестиционни решения, съобразени с различни фактори, ограничения и изисквания. В случай на управление на портфейл в реално време важна роля играят прецизната и навременна обработка на наличната информация, ефективно построените на математическите модели и не на последно място ограниченията, наложени от наличните изчислителни ресурси.

В тази работа е направен кратък обзор на съществуващите класически подходи за решаване на портфейлната задача и са анализирани някои от проблемите, които възникват при управление на портфейл от еднородни финансови активи в реално време. Направен е извод, че решения, избягващи два от

посочените проблеми, а именно проблемът с кардиналността и проблемът с изискването на нормално разпределение на възвращаемостите на активите, могат да се търсят главно в две направления: първо, да се потърси нова формулировка на портфейлната задача, в която да се изключи стохастичния подход и второ, независимо от начина за формулиране на задачата, при решаването ѝ да се използват средствата, които предоставя Софт компютинга – размита логика, невронни мрежи, генетични алгоритми и/или хибридни системи.

17. Георгиева П., *Моделиране на технически индикатори със средствата на размитата логика*. Списание „Управление и устойчиво развитие“, ЛУ-София, година 10, vol. 19(1), стр. 354-358, 2008, ISSN 1311-4506

При управлението на финансови активи ключова роля играе навременното откриване на тенденции в изменението на цените и познаването на посоката и силата на тези тенденции. Размитата логика може да бъде използвана за моделиране на индикатори, характеризиращи тенденциите, и така да се подпомогне процеса за вземане на решение.

В статията е предложен подход за моделиране на индикаторите *DMI* и *ADX*, базиран на размита логика. За моделиране на индикаторите, показващи посоката и силата на тенденцията, ако такава съществува, първо се пресмята разликата $DMI = PDI - MDI$. Стойностите на *DMI* и *ADX* се използват за пресмятане на степените им на принадлежност към две размити променливи: $DMI = \{DMI_1; DMI_2\}$ и $ADX = \{ADX_1; ADX_2; ADX_3\}$, като така стават входни данни за размитата система. На следващия етап върху пресметнатите степени на принадлежност се прилагат агрегиращи правила от вида „ако-то“, от които се получават степените на принадлежност на изходната променлива $Trend = \{PosS, NegS, PosW, NegW, None\}$.

Предложеният подход от една страна може директно да бъде използван за подпомагане процеса за вземане на инвеститорско решение в средносрочен и дългосрочен план, а от друга – може да бъде използван в комбинация с други средства.

18. Германов В., П. Георгиева, Ст. Симеонов, *Мобилен автономен изследовател*. Годишник БСУ, том XXI, стр. 388-394, 2007, ISSN 1311-221-X

Конструирането на мобилен автономен изследовател е дългосрочен проект, по който работи екип от Бургаски Свободен Университет. Главните задачи при реализирането на проекта са:

- да се създаде автономен изследовател, позволяващ ориентацията в затворени помещения, обществени сгради и локални зони в помощ на незрящи с цел тяхното приобщаване в обществото;

- цялостната концепция да е на модулен принцип, като всички модули са с точно дефинирани интерфейси, с цел конструкцията да показва ясно взаимодействието между отделните детайли, които да демонстрират физически принципи на механично взаимодействие – напр. основните закони на механиката, основните принципи на компютърно, механично и електронно конструиране.



В статията е описана механичната конструкция на прототипа на мобилния автономен изследовател и симулация на управлението на движението му.

19. Георгиева П., *Откриване на закономерности HS, IHS, VT, BB, TT, TB, RT, RB в исторически данни за цени на активи със средствата на размита логика.* Годишник БСУ, том XVII, стр. 395-402, 2007, ISSN 1311-221-X

Една от основните цели на техническите анализатори е да идентифицират тенденции във времевите редове на цените чрез извличане на нелинейни закономерности от шумни данни. Приема се, че някои изменения на цените са важни – и те формират тенденцията, докато други са почти случайни отклонения и могат да бъдат игнорирани. В много случаи човешкото око може да открие тези сигнали бързо и точно, но при автоматизираните системи се използват различни подходи: изглаждащи естиматори, които извличат нелинейни зависимости $\hat{m}(\cdot)$ чрез осредняване на шума; плъзгащи средни, развитие в редове по ортогонални функции, метод на най-близкия съсед, сплайни, невронни мрежи и пр.

Общият подход при изглаждане на данните чрез естиматор е да се приеме, че изследваната величина (в случая това е цената P_t в момент t) може да бъде представена като сума от гладка функция и съответното отклонение, т.е.

$$P_t = m(t) + \varepsilon_t$$

P_t - наблюдаваната цена в момента t ;

$m(t)$ - неизвестна нелинейна гладка функция;

ε_t - шум (отклонение) в момента t .

В статията са използвани средствата на размитата логика за моделиране, след изглаждане с модификация на естиматора на Надарая-Уотсън, на закономерности от видовете *HS (head-and-shoulders)*, *IHS (inverse-head-and-shoulders)*, *BT (broadening tops)*, *BB (broadening bottoms)*, *TT (triangle tops)*, *TB (triangle bottoms)*, *RT (rectangle tops)* и *RB (rectangle bottoms)*, появяващи се при специфични конфигурации на последователни екстремуми за предварително фиксиран интервал от време в изгладения ред.

20. Куртева Г., П. Георгиева, *Два алтернативни подхода за оценяване на привлекателността на външната среда на фирма*. Списание „Управление и устойчиво развитие“, ЛУ-София, година 8, vol. 15(3-4), стр. 43-50, 2006, ISSN 1311-4506

Предпоставка за оптимален избор на стратегическа позиция на фирмата е коректния анализ на характера и силата на влияние на факторите от външната среда. В литературата по стратегическо управление присъстват различни подходи за тяхното групиране и изследване. Резултатът от анализа на външните фактори се обобщава в оценка за привлекателността на външната среда (бранша, пазарния сегмент, стратегическата бизнес зона и т.н.).

В статията е описана 5 етапна процедура за оценяване степента на привлекателност на бранша (средата, пазара и т.н.), както и алтернативен подход за получаване на оценка привлекателността на външната икономическа среда, базиран на експертните мнения е метода на размитата логика.

Приложението на метода е демонстрирано с конкретен пример, реализиран за фирма “Победа” АД- Бургас.

21. Георгиева П., *Минимизиране на риска при управление на инвестиционен портфейл*. Списание „Бизнес Посоки“, бр. 2, стр. 35-40, 2005, ISSN 1312-6016

Съвременната портфейлна теория е публикувана от Хари Марковиц през 1952 в статията "Portfolio Selection" в Journal of Finance. Тридесет и осем години по-късно, през 1990 съвместно с Мъртън Милър и Уилям Шарп, Марковиц е удостоен с

Нобелова награда за станалата изключително популярната теория за конструиране на инвестиционен портфейл.

Преди развитието на теорията на Марковиц инвеститорите са се концентрирали върху оценка на риска и възвращаемостта на единичните ценни книжа при конструиране на портфейли. Инвеститорските решения са били основани на идентифициране на ценните книжа с най-висока възвращаемост и съответно най-малък риск, след което те са били включвани в инвестиционния портфейл. При този подход инвеститорът би могъл да избере и само една акция, която в дадения момент има достатъчно добро представяне, и да вложи целия си инвестиционен капитал в нея. В много случаи това е доста неефективно решение. Марковиц развива в детайли друг подход, наречен диверсификация, предлагайки конструирането на портфейл да се извършва след оценка на общия за портфейла риск, т.е. да се избира портфейл в съвкупност, а не да се конструира портфейл от отделни, предварително избрани ценни книжа.

В тази статия е предложена процедура за решаването на класическата портфейлна задача при условия на липса на къси продажби, каквато е реалната ситуация на Българската фондова борса. Формулировката на задачата е следната.

$$\text{Да се намери се } \min \sigma_p^2, \text{ където } \sigma_p^2 = \sum_{i=1}^{n_1} \sigma_i^2 \cdot k_i + \sum_{i \neq s} \text{cov}(R_i, R_s) \cdot k_i \cdot k_s$$

при условия:

$$\left| \begin{array}{l} \overline{R_p} = \sum_{i=1}^{n_1} \overline{R_i} \cdot k_i \\ \sum_{i=1}^{n_1} k_i = 1 \\ k_i \geq 0 \end{array} \right. ,$$

където:

σ_i^2 - дисперсия на възвръщаемостта на i -тия актив;

$\text{cov}(R_i, R_s)$ - ковариация между възвръщаемостите на i -тия и s -тия актив за $i \neq s$;

k_i - дялово участие на i -тия актив.

Доклади

22. Георгиева П., *Кодиране на параметрите на размита система*, Научна конференция с международно участие "Хоризонти в развитието на човешките ресурси и знанието" Бургас, том II, стр. 517-525, 2015, ISBN 978-619-7126-11-2

Прогнозирането е ключов елемент от процеса на вземане на решения. Възможността да се анализират неконтролируемите аспекти на различни по характер събития е важен фактор в този процес. Развитието на компютърните технологии води до появата на нови методи за прогнозиране, един от които са размитите системи.

В настоящия доклад работа е представен един етап от създаването на генетична размита система, а именно кодирането на лингвистичните променливи на размитата система FSSAM.

23. Георгиева П., И. Попчев, *Ефективно разпределение на финансовите ресурси: два подхода от Софт компютинг*, НПКМУ "Времена на несигурност и рискове: Възможности и перспективи за развитие", Пловдивски университет „П. Хилендарски“, том I, стр. 293-300, 2014, ISBN 978-619-202-036-1

24. Божинова Д., Георгиева П., *Възможности за развитие на демокрацията на участието в дигиталния свят*, НПКМУ "Времена на несигурност и рискове: Възможности и перспективи за развитие", Пловдивски университет „П. Хилендарски“, том II, стр. 380-386, 2014, ISBN 978-619-202-037-8

Информационните технологии и интернет променят политическия процес и демокрацията. Създават се нови възможности за включване на гражданите в управлението.

В тази разработка е представено проучване върху процесите, свързани с развитието на пряката демокрация и е-демокрацията в България. Разгледан е казусът за създаване на новата исландска конституция и възможностите за прилагане на краудсорсинг при развитието на е-демокрацията в България.

25. Георгиева П., *Приложение на програмната среда MatLab в обучението по Висша математика*, ННПК „Образование и бизнес за ефективна реализация на младите хора на пазара на труда, Бургас, , стр. 187-197, 2014

Безспорните предимства на MATLAB са в основата на широкото му използване както в научните изследвания, така и в преподаването на различни дисциплини.

В тази статия са показани приложения на MATLAB в курса по Висша математика 3 на Бургаския свободен университет. В курса на обучение не са предвидени самостоятелни дисциплини за изучаване на MATLAB, но в рамките на курсовете по Висша математика са включени семинарни упражнения в компютърна зала. На тези упражнения студентите се запознават с най-основните възможности на програмната среда, илюстрират се някои теми от учебната програма и им се предоставя възможност да реализират самостоятелно различни примери.

26. Georgieva P. V., *Fuzzy Sets Theory and One Application*. BIMC, Burgas, 2013

Работа с талантиливи млади математици винаги е било предизвикателство. Учебните програмите за такива ученици и студенти включват различни области на математическата наука. За съжаление, изкуствен интелект не присъства в тези програми.

Целта на този доклад е да се привлече вниманието на учителите към тази област, като се представят някои основни понятия в областта на изкуствения интелект, софтверен компютинг и теорията на размитите множества. Кратко описание на модела FLQM за управление на финансови активи е използвано като илюстрация на приложенията на теорията на размитите множества.

27. Георгиева П., *Размита система за изводи за оценка на финансови активи*. Международна научна конференция „Знанието – източник на иновации“, БСУ, 2013, ISBN 978-954-9370-99-7

Оценяването на бъдещото изменение на цените на финансовите активи е от изключителна важност в инвестиционния процес. В повечето инвестиционни модели, основани на исторически данни, като основни измерители на качеството на активите се използват техните възвращаемост и риск.

Софтуерната система FSSAM за управление на финансови активи е изградена от три модула:

- модул за събиране и съхраняване на данните;
- модул размита логика;
- модул за конструиране на инвестиционни портфейли.

В този доклад са представени резултати от прилагането на FSSAM и модела FLQM.

Резултатите показват, че моделът FLQM е ефективно реализиран и може да бъде успешно прилаган като средство за подпомагане на инвеститорския процес, но за удобство на инвеститора е добре системата да се реализира като уеб-базирано приложение, както и да се анализират различни съвкупности от размити правила.

28. Simeonov S., P. Georgieva, V. Germanov, A. Dimitrov, D Karastoyanov, *Computer System for Navigating a Mobile Robot*. IEEE Symposium on Computers&Informatics, IEEE Catalog Number: CFP1163N-CDR, pp. 183-187, 2011, ISBN 978—1-61284-690-3

В тази статия е представена размита система за управление на основните движения и комуникацията на мобилен робот.

Няколко ултразвук и инфрачервени сензори са инсталирани на робота и събраните данни са входни данни за система, управлявана със средствата на размитата логика и по този начин се получават решения за маршрута на робота.

Тази интелигентна система е създадена за реализиране на автономна навигация на мобилен робот в закрито, ограничено помещение при неизвестна заобикаляща среда.

29. Долчинков Р., П. Георгиева, *Еквидистанти към сферични циклоиди*. Международна конференция „Взаимодействието теория-практика: ключови проблеми и решения, БСУ, стр. 85-96, 2011, ISBN 978-954-9370-80-5

От практиката е познато използването на равнинните циклоиди като зъбни форми и приложението им в ротори и помпи, хидромотори и планетни механизми с голямо предавателно отношение.

Ако от представянето на основните и началните окръжности като напречни разрези от цилиндри с паралелни оси се премине към преобразуване на цилиндрите в конуси, чийто оси се пресичат в една сборна точка, се постига преход към пространствените конусовидни циклоиди.

До сега при математическото представяне на сферичните циклоиди се приема, че произвеждащата точка се намира в равнината на началната окръжност. Но в действителност образуващата се крива не лежи върху повърхността на сферата, а в или извън сферата. Тази грешка може да се коригира лесно чрез уголемяване или намаляване на базовата сфера.

Практически интерес представляват технологичните криви, т. е. случая, когато се получават гладки криви. От разглежданите случаи са кривите- сферична скъсена епициклоида, сферична скъсена ортоциклоида и сферична скъсена хипоциклоида.

Приложението на равнинните циклоиди в зъбните предавки намират смисъл в използването на техните еквидистанти. Същото важи и за пространствените сферични циклоиди. За получаването на еквидистантни криви, лъчът през произвеждащата точка се уголемява до конус с ъгъл определен от образуващата и оста. Тогава еквидистантата се получава по сфера с определен радиус. Този радиус се коригира с множител с цел получаване на еквидистантите върху първоначалната сфера.

30. Милчева Г., Г. Куртева, П. Георгиева, *Целесъобразност от използването на ERP системи при управлението на фирмите в условия на икономическа криза*. Първа МНПК „Икономика и мениджмънт“, ТУ Варна, стр. 527-535, 2010, ISSN 1314-197X

ERP системите или системите за планиране на ресурсите на предприятието са интегрирани управленски информационни системи, които на съвременния етап намират широко приложение в дейността на бизнес организациите. Броят и на българските предприятия, които използват ERP системи, непрекъснато нараства.

В статията ERP системите са разгледани в контекста на фирмената стратегия. Разгледани са 5 случая на внедряване на такива системи в български фирми. Посочени са предимствата, които фирмите регистрират след внедряването на съответните ERP системи.

31. Георгиева П. *Определяне на застрахователната премия по достоверност*, НК "Съвременни подходи при управление на икономически структури", Пампорово, стр. 111-117, 2003, ISBN 954-90611-3-2

Докладът е в областта на застрахователната математика. Изведени са формули за пресмятане на застрахователната премия по достоверност при следните условия:

- 1) исковите суми $S_1, S_2, S_3, \dots, S_n$, са независими и идентично разпределени случайни величини;
- 2) структурната функция $U(\theta)$ и колективната премия P са известни, но рисковата премия $P(\theta)$ е неизвестна.

УЧЕБНИЦИ ПО ДИСЦИПЛИНИ ИЗУЧАВАНИ В ЦИТН НА БСУ

32. Георгиева П., *Числени методи*. (168 стр.), ISBN 978-619-7126-19-8, Полиграф Бургас, 2016

Георгиева П., *Числени методи*. (168 стр.),
ISBN 978-619-7126-20-4 (DVD), 2016

Рецензенти: проф. д-р Гани Стамов
доц. д-р Станислав Симеонов

“Числени методи” е учебник за студенти от Центъра по информатика и технически науки на Бургаския свободен университет, но може да бъде използван от широк кръг специалисти и изследователи.

Теорията е илюстрирана с подробно решени примери. Предложени са и задачи за самостоятелна работа. Допълнително са включени примерни изходно кодове за реализация на някои алгоритми.

Темите са структурирани в пет групи:

1. Числени методи. Представяне на числата.
 - 1.1. Представяне на числата във форма с плаваща запетая в двоична бройна система.
 - 1.2. Представяне на числата във форма с плаваща запетая в десетична бройна система.
 - 1.3. Абсолютна и относителна грешка.
 - 1.4. Аритметични операции при десетично представяне на числата.
2. Приблизено решаване на уравнения с едно неизвестно.
 - 2.1. Метод на разполовяването.
 - 2.2. Метод на неподвижната точка.
 - 2.3. Метод на хордите.
 - 2.4. Метод на секущите.
 - 2.5. Метод на допирателните.
 - 2.6. Комбиниран метод.
3. Апроксимиране на функции.
 - 3.1. Интерполационни полиноми.
 - 3.2. Интерполационен полином на Лагранж.
 - 3.3. Интерполационен полином на Нютон.
 - 3.4. Метод на най-малките квадрати с алгебрични полиноми.
4. Числено диференциране.
 - 4.1. Приблизено пресмятане на първа производна.
 - 4.2. Приблизено пресмятане на втора производна.
 - 4.3. Неустойчивост на методите за числено диференциране.
5. Числено интегриране.
 - 5.1. Приблизено пресмятане на определен интеграл.
 - 5.2. Основни квадратурни формули.
 - 5.3. Съставни квадратурни формули.

УЧЕБНИ ПОМАГАЛА ПО ДИСЦИПЛИНИ ИЗУЧАВАНИ В ЦИТН НА БСУ

33. Георгиева П., *Диференциално и интегрално смятане. Задачи.* (192 стр.), ISBN 978-619-7126-05-1, Полиграф Бургас, 2015

Рецензент доц. д-р Евгения Николова

“Диференциално и интегрално смятане. Задачи” е ръководство за решаване на задачи по Висша математика 2 за студентите от Центъра по информатика и технически науки на Бургаския свободен университет.

Във всяка тема има решени задачи, като в някои случаи решенията са илюстрирани с графики.

Всички задачи за самостоятелна работа са с отговори.

Включени са десет теми:

1. Безкрайни числови редици
2. Сходящи числови редици
3. Реална функция на една променлива
4. Граница на функция
5. Непрекъснатост на функция
6. Производна на функция
7. Приложение на производните
8. Интегрално смятане
9. Приложения на интегралното смятане
10. Несобствени интеграли

34. Георгиева П., *Векторни функции. Функции на повече променливи. Задачи +MatLab.* (173 стр.), ISBN 978-954-343-090-1, ИК Янита, 2015

Рецензент доц. д-р Евгения Николова

“Векторни функции. Функции на две и повече променливи. Задачи +MatLab” е ръководство за решаване на задачи по Висша математика 2 за студентите от Центъра по информатика и технически науки на Бургаския свободен университет.

Решените задачи са илюстрирани с графики, като в някои случаи са предложени решения в програмната среда MatLab.

Всички задачи за самостоятелна работа са с отговори.

Включени са тринадесет теми в две основни области и едно приложение:

- I. Векторна функция на реален аргумент
 1. Декартова координатна система
 2. Вектори. Операции с вектори
 3. Векторна функция. Дефиниция, дефиниционна област, графика
 4. Диференциране и интегриране на векторни функции
 5. Приложения на векторни функции
- II. Функции на две и повече променливи
 1. Дефиниция, дефиниционна област, графика, линии по нива
 2. Частни производни
 3. Локални екстремуми
 4. Глобални екстремуми на функции на две променливи
 5. Условни екстремуми
 6. Двойни интеграли в декартова координатна система
 7. Двойни интеграли в полярна координатна система
 8. Приложения на двойни интеграли

Използвани Matlab операции, константи, функции и оператори

35. Георгиева П., Е. Николова, *Справочник формули по висша математика*. (156 стр.), ISBN 978-954-343-089-5, Янита Я-С, 2013

Рецензент проф. д-р Г. Стамов

„Справочник формули по висша математика“ е учебно помагало, предназначено за студенти от различни специалности и ученици. Това помагало съдържа най-често използваните формули от елементарната математика и от някои дялове на висшата математика.

Включени са четиридесет и две теми:

1. Числови множества
2. Линейни уравнения и неравенства с едно неизвестно
3. Квадратни уравнения и неравенства с едно неизвестно
4. Полиноми
5. Матрици. Действия с матрици
6. Детерминанти
7. Ранг на матрица. Обратна матрица. Матрични уравнения
8. Системи линейни уравнения
9. Декартова координатна система
10. Вектори
11. Уравнение на права в равнината
12. Конични сечения
13. Уравнения на права и равнина в пространството
14. Повърхнини от втора степен
15. Линейни пространства
16. Числови редици
17. Функции - степенна функция, показателна функция, логаритмична функция, тригонометрични функции, обратни тригонометрични функции
18. Граница на функция
19. Непрекъснатост на функция
20. Производна на функция на една променлива
21. Интеграл на функция на една променлива
22. Векторнозначни функции
23. Функции на две променливи
24. Обикновени диференциални уравнения
25. Числови редове
26. Степенни редове
27. Ред на Фурие
28. Комбинаторика
29. Случайни събития
30. Вероятност. Аксиоматика на Колмогоров
31. Случайни величини
32. Дискретни разпределения
33. Непрекъснати разпределения

34. Двумерни случайни величини. Двумерни и условни разпределения
35. Числови характеристики на двумерни случайни величини
36. Сходимост на редици от случайни величини
37. Закони за големите числа
38. Централна гранична теорема
39. Линейно програмиране
40. Транспортна задача
41. Теория на игрите
42. ПЕРТ диаграма на връзките

36. Георгиева П., *Формули по математика*. (96 стр.),

ISBN 945-9442-30-6, ЕКС-ПРЕС Габрово

Рецензент доц. П. Петров, 2005

„Формули по математика“ е учебно помагало предназначено за студенти от различни специалности и ученици. Това помагало съдържа най-често използваните формули от елементарната математика и от някои дялове на висшата математика. То е едно допълнение към книгата Математика с автори доц. М. Маринов и гл. ас. П. Георгиева, продължено с формули от диференциалното и интегралното смятане, обикновени диференциални уравнения и редове на Фурие.

Включени са тридесет теми:

1. Числови множества
2. Линейни уравнения и неравенства с едно неизвестно
3. Интервали
4. Абсолютна стойност
5. Декартова координатна система
6. Вектори
7. Уравнение на права линия в равнината
8. Системи от първа степен с две неизвестни
9. Числови редици
10. Принцип на пълната математическа индукция
11. Нютонов бином
12. Полиноми
13. Комплексни числа
14. Функции
15. Квадратна функция
16. Степенна функция
17. Показателна функция. Показателни уравнения и неравенства
18. Логаритмична функция. Логаритмични уравнения и неравенства
19. Тригонометрични функции

20. Обратни тригонометрични функции
21. Граници на функции
22. Непрекъснатост на функция
23. Производни на функции на една променлива
24. Интегрални на функции на една променлива
25. Векторнозначни функции
26. Функции на две променливи
27. Обикновени диференциални уравнения
28. Числови редове
29. Степенни редове
30. Ред на Фурие