

# РЕЗЮМЕТА

**на научните трудове за участие в конкурса  
за заемане на академичната длъжност „професор“  
(Анотации на материалите по чл. 76 (1) от ПРАСПУ за участие в  
конкурса, включително самооценка на приносите)  
на доц. д-р Ангел Атанасов Голев  
катедра „Софтуерни технологии“ при ФМИ, ПУ**

За участие в настоящия конкурс (вж. Списък на научните трудове за участие в конкурса) са избрани 27 публикации, два учебника и една глава от монография.

## I. ПУБЛИКАЦИИ

1. Павлов Н., **А. Голев**, А. Рахнев, Рамка за мобилни логически игри, Сборник с доклади на юбилейна научна конференция „Традиции, посоки, предизвикателства“, Смолян, 2012, 101-106, ISBN: 978-954-8767-43-9.

Създаден е модел и прототип на софтуерна рамка за разработка на логически игри за Microsoft Windows Phone. С помощта на рамката е реализиран пакет от 5 логически игри, вече налични в Windows Phone Marketplace. Чрез тази рамка в бъдеще ще бъдат създадени и други логически и забавни игри. Една от възможностите за развитие е добавянето на режим мултиплейър, в който няколко играча едновременно ще могат да играят на една игра от различни мобилни устройства.

2. Hristova S., **A. Golev**, K. Stefanova, Approximate Method for Boundary Value Problems of Anti-Periodic Type for Differential Equations with Maxima, Boundary Value Problems, 2013, 2013:12, ISSN: 1687-2770, doi:10.1186/1687-2770-2013-12, IF 0.91.

Създаден е алгоритъм за конструиране на последователни приближения на решение на нелинейна гранична задача за нелинейни диференциални уравнения с „максимум“. Изследва се случаят за гранично условие от неперiodичен вид. Алгоритъмът се основава на монотонна итеративна техника. Изграждат се две редици от последователни приближения, които са монотонно сходящи. Всеки елемент на конструираните редици е решение на начална задача за линейно диференциално уравнение с „максимум“ и е долно или горно решение на разглежданата гранична задача. Създадена е програмна реализация на алгоритъма и са получени резултати за конкретен пример.

3. Agarwal R., S. Hristova, **A. Golev**, K. Stefanova, Monotone-iterative method for mixed boundary value problems for generalized difference equations with “maxima”, J. Appl. Math. Comput., 2013, DOI 10.1007/s12190-013-0660-6.

Изучават се специален вид диференчни уравнения, които зависят едновременно от закъснение и от максималната стойност на неизвестната функция в предходен интервал от време. Този вид уравнения се използват за моделиране на реални процеси, чието състояние зависи от максимална стойност в изминал интервал от време. Дефинира се подходяща смесена гранична задача за зададеното нелинейно диференчно уравнение. Предлагат се алгоритъм и монотонна итеративна техника за приближеното решаване на проблема. Всяко едно от приближенията е долно или горно решение на зададената нелинейна гранична задача. Предложени са няколко числени решения, получени с компютърна програма.

4. **Golev A.**, S. Hristova, S. Nenov, Monotone-Iterative Method for Solving Antiperiodic Nonlinear Boundary Value Problems for Generalized Delay Difference Equations with Maxima, Hindawi Publ. Corp., Abstract and Applied Analysis, Vol. 2013 (2013), Article ID 571954, 9 pages, <http://dx.doi.org/10.1155/2013/571954>, IF 1.102

Изследват се обобщени нелинейни диференчни уравнения, които зависят едновременно от закъснение и от максималната стойност на неизвестната функция в предходен интервал от време. Поставя се нелинейна гранична задача от неперiodичен вид за даденото диференчно уравнение. Една от главните особености на разглежданото диференчно уравнение е наличието на неизвестната функция от двете страни на уравнението, което води до невъзможност за използване на постъпков метод при неговото решаване. Предложени са алгоритъм и монотонно итеративна техника за приближеното решаване на проблема. Важна характеристика на представения алгоритъм е, че всяко последователно приближение на неизвестната функция е равно на единствено решение на подходящо конструирана начална задача за линейни диференчни уравнения с „максимум“. Освен това всяко едно от приближенията е долно или горно решение на зададената нелинейна гранична задача. Създадена е компютърна програма, с чиято помощ е решен пример, който представлява обобщение на модел в популационната динамика.

5. Pavlov N., **A. Golev**, A. Rahnev, Distributed Software system for Testing Near-Rings Hypotheses and New Constructions for Near-Rings on Finite Cyclic Groups, Int. Journal of Pure and Applied Mathematics, Vol. 90, No.3 (2014), 345-356, ISSN 1311-8080.

В статията се описва разпределена софтуерна система за тестване на хипотези за почти-пръстени над крайни циклични групи. Системата позволява на изследователите да задават параметри и да тестват  $\pi$  функциите, с чиято помощ се проверява дали зададена  $n$ -торка е почти-пръстен. Чрез програмата могат да се направят нови хипотези и впоследствие да се формулират и докажат твърдения за конструкциите на нови класове почти-пръстени. Генерирани са всички почти-пръстени над циклични групи от ред 33, 34 и 35.

6. Rahnev A., N. Pavlov, **A. Golev**, M. Stieger, T. Gardjeva, New Electronic Education Services Using the Distributed e-Learning Platform (DisPel), International Electronic Journal of Pure and Applied Mathematics, Vol. 7, No. 2 (2014), 63-72, ISSN 1314-0744, doi: 10.12732/iejpam.v7i2.2;

Описват се някои от новите електронни образователни услуги, предоставяни от Distributed eLearning Platform – DisPeL. Обучението се осъществява чрез използването на адаптивно учебно съдържание. Изпитването с тестове се улеснява чрез алгоритми за генериране на уникални тестове от база с предварително въведени тестови въпроси и набор от възможни верни и неверни отговори. Тестовото изпитване е направено на няколко езика. Тези услуги бяха успешно използвани в магистърската програма „Бизнес софтуерни технологии“ на Факултета по математика и информатика към Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“.

7. Hristova S, **A. Golev**, Quasilinearization for nonlinear boundary value problems for delay-type difference equations with maxima. Journal of Inequalities and Applications 2014, 2014:132, doi:10.1186/1029-242X-2014-132, IF 0.77 (2015).

В статията се разглежда приближен метод за решаване на смесена гранична задача за нелинейни диференчни уравнения, зависещи от максимума на неизвестна функция в предходен интервал от време. Всяко последователно приближение към неизвестното решение е единствено решение на подходящо избрана начална задача на линейно диференчно уравнение с максимум. Предлага се алгоритъм за решаването на проблема. Всяко приближение е долно или горно решение на зададената задача. Доказва се бързата сходимост на последователните приближения. Предложеният алгоритъм е реализиран с компютърна програма и се решава конкретен пример.

8. **Golev A.**, N. Pavlov, G. Spasov, K. Stefanova, Module for LaTeX Export in the Distributed Platform for E-Learning DISPEL, (In Bulgarian) Proceedings of International Conference “From DeLC to VelSpace”, Plovdiv, 26–28 March 2014, 113-120, ISBN: 0-9545660-2-5.

В рамките на разпределената платформа за електронно обучение (DisPeL) е създаден модул за експорт на електронните учебници, използвани в системата, към LaTeX формат. Целта е бързата подготовка на учебниците за печат на хартиен носител. Платформата разполага със свой редактор за въвеждане на електронните учебници, които се съхраняват в HTML формат със собствени стилове и структура. Създадени са HTML и LaTeX шаблони с еднозначно съответствие по между си, които описват структурата на електронния учебник и позволяват трансфера на съдържанието на учебника към LaTeX документ.

9. Manev H., **A. Golev**, Electronic Textbook “Geometry for Students in Informatics” with DisPel (In Bulgarian), Proceedings of International Conference “From DeLC to VelSpace”, Plovdiv, 26–28 March 2014, 191-198, ISBN: 0-9545660-2-5.

Статията представя електронен учебник „Геометрия за информатици“, създаден с Разпределената платформа за електронно обучение – DisPeL (Distributed Platform for e-Learning). Разглеждат се основните характеристики на дисциплината, адаптирането и нейното използване с разпределената платформа. Актуалността на електронното

обучение и необходимостта от осъвременяване на образователните курсове са причини за използването и интегрирането на тази форма на обучение.

10. Valchanov, N., **Golev, A.**, Iliev, A., On the Critical Points of Kyurkchiev's Method for Solving Algebraic Equations, *Serdica J. Computing*, ISSN: 1312-6555, vol. 9, No. 1, 2015, pp. 101-108.

В статията се предлагат достатъчни условия за  $k$ -то приближение на нулите на полином  $f(x)$ , при които методът на Кюркчиев става разходящ. Оспорва се хипотезата за глобална сходимост на този често използван в практика метод. Разглеждат се неатраaktivни множества от начални приближения, при които методът е разходящ. Описва се програмна реализация за символно генериране на неатраaktivни множества.

11. Malinova, A., Rahneva, O., **Golev, A.** Automatic generation of English language test questions on parts of speech. *International Journal of Pure and Applied Mathematics*, 111 (3), pp. 525-534, 2016, DOI; 10.12732/ijpam.v11i3.14. Indexed in Google Scholar.

В статията е предложен метод за параметризация на тестови въпроси по английски език за части на речта с един или повече верни отговори. Целта е от един параметризиран въпрос да се генерират множество еквивалентни, но различни, конкретни въпроси с различни динамични отговори, които да бъдат автоматично оценявани. Алгоритмите за параметризация на тестовите въпроси за части на речта бяха реализирани и тествани в системата за компютърна алгебра Wolfram Mathematica. Дадени са примери с проверка на знанията на студентите за части на речта с автоматично генерирани изречения в Past Simple и Tense Present Continuous Tense. Предложеният метод е интегриран като разширение на създадения в разпределената платформа за електронно изпитване Distributed Platform for e-Learning (DisPeL). В резултат, на базата на малък обем въвеждани стойности за динамични променливи и шаблони на параметризиран изречения, автоматично се генерират голям брой уникални динамични въпроси от избрана от обучаващия тема/подтема, като се извършва и автоматично оценяване. Спестява се много време при съставянето на тестове, прилагане на еднакви критерии, честно оценяване, обективност, предотвратяване на наизустяване и реписване.

12. **Golev A.**, A. Iliev, N. Kyurkchiev, A Note on the Soboleva' Modified Hyperbolic Tangent Activation Function, *International Journal of Innovative Science, Engineering & Technology*, Vol. 4 Issue 6, June 2017, ISSN (Online) 2348–7968. Indexed in Thomson Reuters and Google Scholar.

В статията е разгледан един клас активиращи функции от тип Соболева, с приложение в областта на електротехниката. При някои ограничения тези функции могат да се използват и в областта на невронните мрежи. За изясняване на механизма на важната характеристика „насищане“ е разгледана моделната задача за апроксимиране на функцията „sign“. С новата сигмоидална функция са получени двустранни оценки за величината на най-добро хаусдорфово приближение. Предложена е и нова фамилия от рекурентно генерирани активиращи функции и е разгледана съответната апроксимационна задача. Реализиран е специфичен модул в програмната среда Mathematica за автоматично генериране на елементите на тази параметрична фамилия – пресмятане на величината на най-добро хаусдорфово приближение.

13. Malinova, A., **A. Golev**, A. Iliev, N. Kyurkchiev, A Family of Recurrence Generating Activation Functions Based on Gudermann Function, International Journal of Engineering Researches and Management Studies, 4(8) August, 2017, 38-48, ISSN: 2394-7659, Web of Science - <http://www.researcherid.com/rid/N-2233-2016>.

Конструирани са итерационни рекурентни фамилии от “activation functions” с базов елемент – класическата функция на Gudermann. Получени са прецизни оценки отдолу за величината на най-добро приближение на функцията  $\text{sign}(t)$  с този клас от функции относно Хаусдорфова метрика. Тези функции намират приложение в областта на невронните мрежи и по тази причина са конструирани и параметрични аналози на споменатата фамилия от функции и са разгледани съответни апроксимационни проблеми. Приведени са и редица числени примери с помощта на изготвения специализиран модул в програмната среда Mathematica, които потвърждават надеждността на предложената моделна теория.

14. Malinova A., **A. Golev**, A. Iliev, N. Kyurkchiev, Some Notes on the Fast Adaptive Neural Network Solvers. Global Journal of Engineering Science and Research Management, 4(10), 121-131, October, 2017. ISSN 2349-4506.

През последните години се засили интересът към изграждането на така наречените “fast adaptive neural solvers” за решаване на редица задачи от числения анализ. В тази връзка, една интересна задача е решаването на системи от полиномни уравнения с големи размери (например, в областта на биохимичната реакционна кинетика). Конструираните и описани в литературата архитектури “neural solvers” за решаване на тази важна задача имат някои недостатъци, свързани с избор на подходящ масив от начални апроксимации. В тази статия са получени достатъчни условия за разходимост на решението като функция на началния вектор. Разгледани са редица примери. Полученият резултат, а именно – експлицитното описание на неатрактивните мрежи от начални данни, е изключително важно за потребителите на такива алгоритми.

15. **Golev A.**, T. Djamiykov, N. Kyurkchiev, Sigmoidal Functions in Antenna-Feeder Technique, IJPAM, vol. 116, No. 4, 1081-1092, 2017. DOI: 10.12732/ijpam.v116i4.23, ISSN printed version: 1311-8080, ISSN on-line version: 1314-3395, Indexed in Google Scholar.

Разгледана е задачата за апроксимиране на правоъгълни стъпала с един клас сигмоидални функции, като са приведени надеждни двустранни оценки за величината на най-добро приближение относно хаусдорфова метрика. Разгледана е и възможността за рекурентно генериране на фамилия от функции с базов елемент – разглеждания сигмоид. Получените резултати имат важно значение при третиране на въпроси от областта на антенно-фидерната техника, а именно за имитационно симулиране на диаграми на излъчване. Приведени са нови модули в програмната среда Mathematica, които могат да се разглеждат като надграждане на съществуващите в посочената среда.

16. Agarwal R., **A. Golev**, S. Hristova, D. O'Regan, K. Stefanova, Iterative Techniques with Initial Time Difference and Computer Realization for the Initial Value Problem for Caputo Fractional Differential Equations. Mem. Differential Equations Math. Phys. 72 (2017), pp. 1-14. Reported on Conference "Differential Equation and Applications", September 4-7, 2017, Brno.

В работата се разглежда начална задача за скаларни нелинейни дробни диференциални уравнения от типа на Капуто върху краен интервал. Предложени са алгоритми и е направена програмна реализация за приближеното решаване на тези уравнения. Конструирани са различни варианти за последователно приближение. В тях не се използват функциите на Митаг-Лефлер и практическото приложение на алгоритмите е по-лесно. Разгледани са няколко конкретни примера за илюстрация на предимствата на итеративните техники.

17. Agarwal R., **A. Golev**, S. Hristova, D. O'Regan, K. Stefanova Iterative techniques with computer realization for the initial value problem for Caputo fractional differential equations. J. Appl. Math. Comput., Springer, DOI 10.1007/s12190-017-1152-x Published Online 14 Nov 2017. ISSN: 1598-5865 (Print) 1865-2085 (Online). SJR: 0.533

В работата се разглежда начална задача за скаларни нелинейни дробни диференциални уравнения от типа на Капуто върху краен интервал. Създадени са итеративни варианти за решаване, с подходящо дефинирани долни и горни решения на зададения проблем. Разгледани са различни случаи в зависимост от вида на долните и горните решения и са предложени различни варианти за конструиране на последователни приближения. В два от алгоритмите за последователни приближения, които обобщават монотонно-итеративните техники, се използват функциите на Митаг-Лефлер, което прави невъзможно решаването им с помощта на системи Mathematica и MathLab. Разработено е софтуерно приложение за численото пресмятане на различните последователни приближения. Чрез използването на метода на трапеците се предлага решение за изчисляване на интеграла, които съдържат функции на Митаг-Лефлер.

18. **Golev A.**, S. Hristova, Computer Realization of Some Approximate Methods for Fractional Differential Equations, Proceedings of the Scientific Conference „Innovative Software Tools and Technologies with Applications in Research in Mathematics, Informatics and Pedagogy of Education“, Pamporovo, 23-24 November 2017, pages 15-24 (in Bulgarian), ISBN: 978-619-202-343-0.

Едно от основните свойства на диференциалните оператори от дробен ред е т.н. памет и наследственост. Това ги прави мощен апарат за моделиране на процеси и явления в науката и инженерството, които имат аномалии в динамиката. В същото време има много малък клас от диференциални уравнения от дробен ред, които могат да бъдат решени в затворена форма. Дори и при най-простия случай на скаларни линейни уравнения с постоянни коефициенти, решението не може да се намери в явен вид, независимо, че има теоретична формула. Това води до проблеми в практическите приложения и обуславя необходимостта от обосноваване на методи за приближеното им решаване и създаване на подходящи компютърни реализации. Един от методите се базира на използването на долни и горни решения и итерации. В настоящата работа е направен кратък обзор на няколко итеративни схеми за приближено асимптотично

решаване на началната задача на диференциални уравнения от дробен ред от типа на Капуто. Предложени са алгоритми за рекурентно получаване на последователните приближения на решението. В случаите, когато тези приближения не могат да се намерят в явен вид, поради наличието на функции на Митаг-Лефлер, се използва софтуерно приложение за численото пресмятане на последователните приближения. С използването на метода на трапеците се предлага решение за изчисляване на интеграли, които съдържат функции на Митаг-Лефлер. Решен е един конкретен пример.

19. Dobрева М., N. Pavlov, A. Rahnev, **A. Golev**, User authentication via active directory in FDDBA, Proceedings of the Scientific Conference „Innovative Software Tools and Technologies with Applications in Research in Mathematics, Informatics and Pedagogy of Education“, Pamporovo, 23-24 November 2017, pages 65-72, ISBN: 978-619-202-343-0.

В тази статия е описан механизъм за удостоверяване, разработен като част от рамката за разпределени бизнес приложения – FDDBA. Представени са основните функционални изисквания и тяхната реализация. Този подход за удостоверяване на самоличност взаимодейства с услугите на Active Directory Domain, което е препоръчителна технология за съхраняване на информация на самоличност в рамките на дадена организация. Основната характеристика е подобрената сигурност и по-ефективният процес за вход в системата. В бъдеще ще бъде проектирано и внедрено удостоверяване на потребителя, което да работи с друг доверен доставчик на OAuth.

20. Gardzheva T., A. Rahnev, N. Pavlov, **A. Golev**, JavaScript library for geographic maps visualization, Proceedings of the Scientific Conference „Innovative Software Tools and Technologies with Applications in Research in Mathematics, Informatics and Pedagogy of Education“, Pamporovo, 23-24 November 2017, pages 97-106, ISBN: 978-619-202-343-0.

В статията се представя JavaScript библиотека за визуализация на географски карти в уеб базирани приложения, синтактично и функционално съвместима с OpenLayers 2. Библиотеката преодолява трудностите, породени от непрекъснатото развитие на популярните инструменти, като Google Maps API и Bing Maps API. Поддържат се карти, както на OpenLayers, така и на Google. Описан е обектно-ориентираният модел на библиотеката и нейната функционалност. Илюстрирано е как библиотеката може да бъде използвана в крайни приложения. Библиотеката е внедрена в реален проект за управление на автопарк.

21. Terzieva T., **A. Golev**, S. Stavrev, Serious Games – Innovative Educational Mean, Proceedings of the Scientific Conference „Innovative Software Tools and Technologies with Applications in Research in Mathematics, Informatics and Pedagogy of Education“, Pamporovo, 23-24 November 2017, pages 107-114 (in Bulgarian), ISBN: 978-619-202-343-0.

В статията се представят основни концепции на игрово-базираното обучение. Разглежда се процесът на възникване и развитие на игрите с образователна цел, като се акцентира на сериозните игри и приложението им в обучението. Изтъкнати са предимствата, които те предлагат в процеса на обучение. Представени са някои примерни приложения за игрово-базирано обучение на водещи университети и

софтуерни компании. Обучението, базирано на игри, придобива все повече популярност, защото игрите повишат вътрешната мотивация на обучаемите, чрез увличане в различни игрови стратегии, предизвикателството за достигане на по-високо ниво на трудност и възможност за обратна връзка.

22. Nikolay P., **A. Golev**, A. Iliev, A. Rahnev, N. Kyurkchiev, On the Kumaraswamy-Dagum-Log-Logistic sigmoid functions with applications to population dynamics, *Biomath Communications* 5 (2018).

Разгледана е задачата за прецизиране на явлението „насищане“ при изучаване на един клас от широко използвани в областта на био-моделиране и популационна динамика сигмоидални функции от тип Kumaraswamy-Dagum. Получени са апроксимационни резултати свързани с приближаването на изместената Хевисайд функция с посочения сигмоид. Проведени са множество експерименти, които потвърждават надеждността на предложената моделна теория. Предлага се модул в рамките на програмната среда Mathematica за анализ на разглежданите фамилии от (KD-CDF) функции. Резултатите могат да бъдат използвани и в областта на застрахователния анализ.

23. Iliev A., N. Kyurkchiev, **A. Golev**, A note on Knuth's implementation of Extended Euclidean Greatest Common Divisor algorithm, *International Journal of Pure and Applied Mathematics*, Volume 118, Issue 1, 2018, Pages 31-37.

В работата се предлага нова и по-бърза естествена реализация на разширения алгоритъм на Евклид за най-голям общ делител (Extended Euclidean Greatest Common Divisor (EEGCD)). Разработката е породена от това, че този алгоритъм се използва в множество научни области. Търсачките в интернет показват повишено търсене на „най-голям общ делител“. В нашата реализация намаляваме броя на повторенията и сега те са наполовина по-малко от тези в реализацията на Knuth на EEGCD. Алгоритмите са реализирани в програмната среда на Visual C# 2017.

24. Pavlov, N., **Golev, A.**, Rahnev, A., Kyurkchiev, N., A note on the Yamada-exponential software reliability model, *International Journal of Pure and Applied Mathematics*, Volume 118, Issue 4, 2018, Pages 871-882.

Основният теоретичен принос на тази публикация е предложената оригинална теория за моделиране на софтуер, основаваща се върху апроксимацията на изместената функция на Хевисайд със сигмоидални класове от тип: Yamada-Rayleigh, Yamada-Weibul и Yamada-exponential модели за софтуерна надеждност. Получени са изрази за грешките на съответните величини на най-добро хаусдорфово приближение, като резултатите от числените експерименти потвърждават теоретичните изводи. За сравнение са използвани бази данни от практически проекти, които са се наложили в научната литература като базов тест – примери за сравнение и анализ на класически и по-нови методи в тази област на “debugging theory”. Демонстрирана е възможността за равноправното използване на предложената нова характеристика, наречена “пренасищане” (суперсатурация), в комбинация с установените вече характеристики в тази област – “доверителни интервали” и “доверителни граници”.



25. Stavrev S., T. Terzieva, **A. Golev**, Concepts for distributed input independent architecture for serious games, CBU International Conference on Innovations in Science and Education, 2018. (in press).

Сериозните игри (SG) ни позволяват да учим, дори когато се забавляваме. Наричат се "сериозни", защото ни позволяват да бъдем обучени в конкретна област. За разлика от традиционните, чисто развлекателни игри, SG архитектурите и принципите за дизайн се изследват активно в момента. В тази статия се прави опит да се определи как са структурирани, изградени и използвани SG. Все още обаче има много дебати, кои техники за проектиране са адекватни или кои техники могат да бъдат взимани от други области. Основните цели на нашите изследвания са три: проучване и анализ на текущите архитектурни подходи; обобщаване на най-добрите характеристики на модерна сериозна игра; предлагане на архитектура, която е съгласувана с настоящите подходи. Преобладаващите мнения в областта на SG са, че те трябва да бъдат разпределени и модулни, базирани на услуги и лесно да се разширяват. Предлагаме концепция за създаване на сериозни игри, които са независими от техните входни устройства и предлагат два начина за постигане на независимост.

26. Malinova M., **A. Golev**, A. Rahnev, Generating SQL Queries for Filtering Near-Rings on Finite Cyclic Groups, IJPAM, vol. 119 No. 1, 2018, 225-234. doi: 10.12732/ijpam.v119i1.18, ISSN: 1311-8080 (printed version); ISSN: 1314-3395 (on-line version)

Създаден е формален език за описание на извадки от почти-пръстени над крайни циклични групи. Реализиран е програмен модул за филтриране и визуализиране на почти-пръстени. Модулът е част от система за генериране и изследване на почти пръстени. С негова помощ много по-лесно могат да се групират почти-пръстени и да бъдат направени различни хипотези за структурата им.

27. **Golev A.**, A. Penev, K. Stefanova, S. Hristova, Using GPU to Speed Up Calculation of Some Approximate Methods for Fractional Differential Equations, IJPAM, vol. 119 No. 3, 2018, 391-401. doi: 10.12732/ijpam.v 119i1.18, ISSN: 1311-8080 (printed version); ISSN: 1314-3395 (on-line version).

Основната цел на разработката е да ускорим работата на програма за приближено изчисляване на дробни диференциални уравнения от конкретен вид, като използваме графичен процесор с паралелни CUDA ядра. Приближеното решаване на началната задача за скаларното нелинейно диференциално уравнение от типа на Риман-Лиувил се основава на итеративна схема за конструиране на последователни приближения от горни и долни решения на разглеждания проблем. В общия случай елементите на тези приближения са интеграли, съдържащи функцията на Митаг-Лефлер. На практика това прави приближеното решаване на тези интеграли изключително трудно. Разработената компютърна програма, използваща паралелните CUDA изчисления, работи около 10 пъти по-бързо от съответната последователна програма.

## II. УЧЕБНИЦИ И КНИГИ

1. Rahnev A., **A. Golev**, N. Valchanov, Programming and Data Structures, Lightning Source UK Ltd., Milton Keynes, UK, 2013, ISBN 978-3-99034-200-8.

Учебникът е въведение в компютърното програмиране. Разглеждат се основите на програмирането и запознава студентите с различни концепции и методи на компютърната наука. За по-лесното и бързо усвояване на материала почти всички задачи са илюстрирани с примерни програми. Разглеждат се основни структури от данни, като например масиви, списъци и стекове. Разискват се и важни алгоритми за решаване на общи проблеми при програмирането.

Учебникът е предназначен за хора, които нямат опит в програмирането, но които участват директно или като мениджъри в изпълнението и внедряването на софтуерни системи в организациите. Изучаването на основните принципи на разработката на софтуер е ценно за мениджърите, за да могат да оценяват разходите и сложността на развитието.

Книгата е разделена на 15 глави:

- Глава 1 разглежда основните понятия в компютърните системи и програмирането;
- Глава 2 описва инсталирането на Microsoft Visual Studio 2010;
- В глави от 3 до 11 се описват стъпка по стъпка основните аспекти на компютърното програмиране;
- Глава 10 е посветена на откриването и фиксирането на грешки в програмния код
- Глави 12 до 15 разглеждат основни структури от данни и алгоритми за решаване на общи софтуерни проблеми.
- В Глава 15 се разглеждат и решават няколко интересни задачи.

В края на всяка глава в учебника е включен примерен тест върху съответния материал.

2. **Golev A.**, N. Valchanov, N. Pavlov, Databases, Lightning Source UK Ltd., Milton Keynes, UK, 2013, ISBN 978-3-99034-201-5.

В продължение на много години SQL е основното средство за работа със системи за управление на релационни бази данни. Microsoft SQL Server е важен член на СУБД от висок клас и популярността му нараства заедно с нарастващата популярност на технологиите на Microsoft.

Учебникът е въведение за използването на системите за управление на бази данни и особено системите за релационни бази данни. Целта е студентите да се запознаят с SQL и разработката на софтуер, използвайки Microsoft SQL Server.

По принцип SQL е език, който може да се използва и потребители, които не са програмисти. Ако познават SQL, потребителите, които нямат опит в програмирането, могат да създават свои собствени доклади и да получават информация, която е недостъпна за софтуерната система.

Учебникът включва 15 глави:

- Глава 1 разглежда основните понятия в базите от данни и обяснява термини, като независимост на данните, индексирание, транзакции и репликации.
- Глава 2 представя релационния модел, който е основната концепция за съвременните релационни бази данни. Главата завършва със сравнение на най-популярните системи за управление на релационни бази данни.

- Глава 3 дава инструкции за инсталиране на Microsoft SQL Server 2008 R2 Express.
- Глави 4 до 11 въвеждат трите основни групи команди в SQL в зависимост от тяхната функционалност, т.е. Data Definition Language (DDL), Data Manipulation Language (DML) и Queries. Приложението на командите е илюстрирано с подходящи примери.

- Глави 12 и 13 се занимават с анализа на бизнес данни.
- Глава 14 е кратко въведение в обектно ориентираните бази данни.
- Глава 15 е посветена на NoSQL бази от данни. Сравняват се основните характеристики на релационния и NoSQL модел.

В края на всяка глава в учебника е включен примерен тест върху съответния материал.

3. **Golev A., S. Hristova, K. Stefanova**, Approximate methods and computer realization, Differential, difference and fractional differential equations, Lambert Academic Publishing, 2018, IBAN: 978-613-9-82004-7. Глава 1.

В първа глава на монографията „Приблизени решения на диференциални уравнения с максимум“, са включени част от изследванията на екипа върху съответната тематика.

Изследват се диференциални уравнения със специално закъснение, свързано с максимум на неизвестната функция в предходен интервал от време. Използва се монотонно-итеративна техника за намирането на приближени решения на началната задача. Извежда се алгоритъм за конструиране на последователни приближения. Той осигурява приближаването на две монотонни последователности от долни и горни решения, които клонят към точното решение. Обобщават се горните и долни решения и в случая с диференчни диференциални уравнения. За повечето от примерите е направена програмна реализация за пресмятането на горните и долни приближения.

Поради зависимостта на функцията от максимума на стойностите на функцията в предходен интервал, тези уравнения не могат да бъдат директно решени с някоя от известните математически системи, като MATHEMATICA, MATLAB и др. Написани са подходящи програмни реализации за изчисляване на различните видове последователни приближения на конкретни диференциални уравнения. По конкретно трябва да се намерят стойностите на интегралите, чиято подинтегрална функция зависи от минимум на интеграла в предходен интервал. В монографията е представен псевдокод на реализацията за конкретен вид диференциални уравнения.

Програмна реализация за приближено решаване на диференциални уравнения с „максима“ е предложена за първи път в: Golev A., S. Hristova, A. Rahnev, *An algorithm for approximate solving of differential equations with „maxima“*, Computers and Mathematics with Applications, 60, 2771–2778, 2010.

**Изготвил:**

**ДОЦ. Д-Р АНГЕЛ ГОЛЕВ**

13.07.2018 г.

гр. Пловдив