

MIT 2011

Matematičke i informacione tehnologije

ZBORNİK RADOVA KONFERENCIJE MIT 2011





**ZBORNIK RADOVA
KONFERENCIJE MIT 2011**

ZBORNIK RADOVA KONFERENCIJE MIT 2011

ISBN 978-86-83237-90-6 (AU)

Urednik:

Dragan Aćimović

Radovi su prezentirani na Konferenciji MIT 2011 u Vrnjačkoj Banji od 28. do 31. avgusta i u Budvi od 31. avgusta do 5. septembra 2011. godine

Redakcija:

Jurij Ivanovič Šokin

Leonid Čubarov

Hranislav Milošević

Dojčin Petković

Nataša Radenković

Aleksandar Valjarević

Dragan Aćimović

Grafička obrada:

Dragan Aćimović

Štampa:

Graficolor, Kraljevo

Izdavači:



ALFA
UNIVERZITET
(Beograd, Srbija)



Društvo matematičara Kosova i Metohije
(Kosovska Mitrovica, Srbija)



**Institute of Computational Technologies,
Siberian Branch of the Russian Academy
of Sciences**
(Novosibirsk, Rusija)

Sekretar Društva matematičara Kosova i Metohije:
prof. dr Dojčin Petković

Predsednik Organizacionog odbora:
prof. dr Hranislav Milošević

Beograd, 2012.



PREDGOVOR

ZBORNIKU RADOVA KONFERENCIJE MIT 2011

Međunarodna konferencija MIT 2011 iz oblasti matematičkih, informacionih i telekomunikacionih nauka koja je održana u periodu od 27.08 - 5.09 2011. godine pokazala je da nauka i prava prijateljstva nemaju granice.

Za kratko vreme Srbi, Rusi i Kazahstanci su organizovali zajedno sa naučnicima iz 14 zemalja sveta uspešnu Konferenciju, koja je i osnov za sve dalje naučne saradnje i ostvarenja, koja imaju za cilj dobrobit čovečanstva.

Programski komitet MIT 2011

Organizacioni komitet MIT 2011

Beograd, mart 2012. godine

Table of Contents:

- 12 AN APPROACH IN LINEAR ANTENNA ARRAY SYNTHESIS BASED ON ARTIFICIAL NEURAL NETWORK MODELING (AGATONOVIC M., STANKOVIC Z., MILOVANOVIC B., DONCOV N.)
- 17 ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ЗОНАЛЬНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЮГА СИБИРИ (АНДРЕЕВА Н. М., НАЗИМОВА Д. И.)
- 23 ИНТЕГРАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ БИОРАЗНООБРАЗИЯ БАЙКАЛЬСКОГО РЕГИОНА В РАМКАХ ГЕОПОРТАЛА (АНТОНОВ И. А., БЫЧКОВ И. В., ВЛАДИМИРОВ И. Н., ГАЧЕНКО А. С., РУЖНИКОВ Г. М., СОРОКОВОЙ А. А., ФЁДОРОВ Р. К., ХМЕЛЬНОВ А. Е., ШИГАРОВ А. О.)
- 31 AN INEQUALITY FOR THE HAAR MEASURE (ARANDJELOVIC I., KECKIC D.)
- 33 COMPLEX NUMBERS IN MATEMATICALS PACKAGE "GEOGEBRA" AND "MATHEMATICA" (ARITONOVIC M., HERCEG D., NEDIC D.)
- 36 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОПОЛЗНЕВЫХ ВОЛН ЦУНАМИ В РЕАЛЬНЫХ АКВАТОРИЯХ (БЕЙЗЕЛЬ С. А., ЧУБАРОВ Л. Б.)
- 43 МОДИФИЦИРОВАННАЯ ОДНОМЕРНАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СЕЗОННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ВЕРТИКАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ СОЛЕНОГО ОЗЕРА (БЕЛОЛИПЕЦКИЙ В. М., ГЕНОВА С. Н., ДЕГЕРМЕНДЖИ А. Г., РОГОЗИН Д. Ю.)
- 48 MATRIX REPRESENTATION OF TETRAHEDRAL EDGE FLOWS (BJELICA M.)
- 52 КОРРЕКЦИЯ ДВИЖЕНИЯ СИСТЕМЫ РЕГИСТРАЦИИ ПРИ АНАЛИЗЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ НА ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ (БОРЗОВ С. М., ПОТАТУРКИН О. И.)
- 57 ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ВОЗМУЩЕНИЙ НА ПОВЕРХНОСТИ ПЛЕНКИ ЖИДКОСТИ, СТЕКАЮЩЕЙ ПО ВЕРТИКАЛЬНОМУ ЦИЛИНДРУ (ЦВЕЛОДУБ О. Ю., БОЧАРОВ А. А.)
- 63 MULTICRITERIA DECISION-MAKING ON SITE SELECTION DURING CONSTRUCTION MINI HYDRO POWER PLANTS USING PROMETHEE-GAIA METHODOLOGY (CVETKOVIC M., CVETKOVIC S.)
- 67 VIRTUAL MATHEMATICS ENVIRONMENTS FOR LEARNING INTEGRATION (DIKOVIC LJ., RADOSAVLJEVIC D.)
- 73 PREDICTION OF STUDENT'S SUCCESS ANALYZING THEIR ACTIVITIES ON THE MOODLE COURSE (DIMIC G., KUK K., PROKIN D., SPALEVIC P.)
- 78 CODIMENSION ONE COINCIDENCES (DIMOVSKI D.)
- 84 DEVELOPMENT A SYSTEM FOR MONITORING ACCESS TO BUILDINGS (DJOSIC D., MICIC A.)
- 89 NOVEL HIGHLY ACCURATE FINITE-DIFFERENCE FORMULAS FOR TWO-DIMENSIONAL FIELD COMPUTATIONS IN ELECTROMAGNETICS (DJURDJEVIC D. Z.)
- 96 THE APPLICATION OF THE DU FORT FRANKEL BEAM PROPAGATION METHOD IN PHOTONICS (DJURDJEVIC D. Z.)
- 102 ОСОБЕННОСТИ ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ГИБРИДНЫХ СИСТЕМ В ИСМА (ДОСТОВАЛОВ Д. Н., ШОРНИКОВ Ю. В.)
- 108 ПРИМЕНЕНИЕ ТОПОЛОГИЧЕСКОЙ СОРТИРОВКИ СЛОЕВ КАРТЫ ПРИ СОЗДАНИИ ЦИФРОВЫХ ТОПОПЛАНОВ (ЕРЕМЕЕВ С. В.)

- 111 MATHEMATICAL EDUCATION MATERIALS DEVELOPMENT APPROACH FOR DISTANCE LEARNING SYSTEMS (GAVRILOVIC J., SAVIC A., KOSTIC KOVACEVIC I.)
- 117 ТЕОРЕТИКО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ ЗАЩИТЫ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ ОТ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ОСКОЛКОВ (ГЕРАСИМОВ А. В., ДОБРИЦА Д. Б., ПАШКОВ С. В., ХРИСТЕНКО Ю. Ф.)
- 122 РАСЧЕТ НА ОСНОВЕ ГРАНИЧНЫХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ РАССЕЯНИЯ СВЕТА НА МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ НАНОЧАСТИЦЕ, РАСПОЛОЖЕННОЙ ВБЛИЗИ ПРОВОДЯЩЕЙ ПОВЕРХНОСТИ (ГЕШЕВ П. И.)
- 128 ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВИБРОСЕЙСМИЧЕСКИХ ВОЛН В СРЕДАХ ХАРАКТЕРНЫХ ДЛЯ ГРЯЗЕВЫХ ВУЛКАНОВ (ГЛИНСКИЙ Б. М., КАРАВАЕВ Д. А.)
- 134 LIGHTNING MODELING IN TRANSMISION LINES (GRUJIC A.)
- 138 О ПРИНЦИПАХ СОЗДАНИЯ РАСПРЕДЕЛЁННЫХ СИСТЕМ СБОРА ДАННЫХ НА ОСНОВЕ МДАПОДХОДА (ГУСЬКОВ А. Е., ВАСИЛЬКОВ А. В., НОВОСЁЛОВ Е. В.)
- 143 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ПРИБЛИЖЕНИЯ СХЕМЫ ДЛЯ ЕЕ МОНОТОНИЗАЦИИ (ХАКИМЗЯНОВ Г. С., ШОКИНА Н. Ю.)
- 149 МАСШТАБИРУЕМАЯ ПРОСТРАНСТВЕННО-РАСПРЕДЕЛЕННАЯ МУЛЬТИКЛАСТЕРНАЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА (ХОРОШЕВСКИЙ В. Г., КУРНОСОВ М. Г., МАМОЙЛЕНКО С. Н.)
- 155 MATRIX MODEL TO DETERMINE RELIABILITY FUNCTION OF COMPLEX TECHNICAL SYSTEMS (IVANOVIC G., STEVOVIC S.)
- 161 FORMULAE OF REDUCTION FOR SOME SYSTEMS OF OPERATOR EQUATIONS (Jovovic I.)
- 167 БИФУРКАЦИЯ АНДРОНОВА-ХОПФА В СИНГУЛЯРНО ВОЗМУЩЕННЫХ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМАХ (КАМАЕВ Д. А., ЧЕПУРКО С. В.)
- 173 ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОЛН С ЧАСТИЧНО ЗАГЛУБЛЕННЫМ ЭКРАНОМ (КАМЫНИН Е. Ю., МАКСИМОВ В. В., НУДНЕР И. С., СЕМЁНОВ К. К., ХАКИМЗЯНОВ Г. С.)
- 179 ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ НА АССИМИЛЯЦИЮ ДАННЫХ НАБЛЮДЕНИЙ ДЛЯ УРАВНЕНИЙ МЕЛКОЙ ВОДЫ (КАРЕПОВА Е. Д., ШАЙДУРОВ В. В., ДЕМЕНТЬЕВА Е. В.)
- 185 О ЧИСЛЕННОМ РЕШЕНИИ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ЗАДАЧ ДИФРАКЦИИ НА СПЕКТРЕ ИНТЕГРАЛЬНЫХ ОПЕРАТОРОВ (КАШИРИН А. А., СМАГИН С. И.)
- 191 SPECIAL CUBE MODEL FOR MULTIPLE REGRESSION IN TRIANGULAR COORDINATES (KOLAREVIC M., MINIC D., RAJOVIC M., BJELIC M., PETROVIC Z.)
- 198 ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИДРОФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ОЗЕРЕ ШИРА В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД (КОМПАНИЕЦ Л. А., ЯКУБАЙЛИК Т. В.)
- 204 ADAPTIVE APPROACH TO SPARE PARTS INVENTORY MANAGEMENT SYSTEM IN AIRCRAFT MAINTENANCE (KONTREC N., MILOSEVIC H., LAZOVIC G., DESPOTOVIC M.)
- 211 ИНТЕГРАЦИЯ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИКИ (КОПАЙГОРОДСКИЙ А. Н., МАССЕЛЬ Л. В.)
- 217 ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МНОГОСВЯЗНЫХ ТЕЧЕНИЙ НЕСЖИМАЕМОЙ ЖИДКОСТИ (КОРОБИЦЫН В. А.)

- 222 ПОСТРОЕНИЕ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ВЫЧИСЛЕНИЙ НА РАБОЧИХ СТАНЦИЯХ НА ПЛАТФОРМАХ CONDOR И WINDOWS HPC SERVER (КОСЯКОВ Д. В., МАРТЬЯНОВ А. С., ТЕЙТЕЛЬБАУМ Д. В.)
- 226 АДАПТИВНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕКУРРЕНТНЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ (КОЗИК В. И., НЕЖЕВЕНКО Е. С., ФЕОКТИСТОВ А. С.)
- 232 MODEL FOR ASSESSMENT OF KNOWLEDGE OF STUDENTS IN AN EDUCATIONAL ENVIRONMENT BASED ON THE GAME (КУК К., DIMIC G., PROKIN D., SPALEVIC P.)
- 238 THE SOFTWARE TESTING OPTIMIZATION MODEL (LAZIC LJ., MILINKOVIC S.)
- 246 NON-REPRODUCTIVE AND REPRODUCTIVE SOLUTIONS OF SOME MATRIX EQUATIONS (MALESEVIC B. J., RADICIC B. M.)
- 252 A CONSTRUCTION WEIGHTED PROJECTIVE PLANE OF ORDER 9 AND $(2, 9 - 1)$ - QUASIGROUP (MANDAK A.)
- 257 INITIATIVE GIGA URB RAS: МЕТОДОЛОГИЯ ПОСТРОЕНИЯ И АРХИТЕКТУРА НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОПТИЧЕСКОЙ МАГИСТРАЛИ УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН (МАСИЧ А. Г., МАСИЧ Г. Ф., МАТВЕЕНКО В. П., ТИРОН Г. Г.)
- 266 ПОТОКОВАЯ ОБРАБОТКА БОЛЬШИХ МАССИВОВ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ НА УДАЛЕННОМ СУПЕРКОМПЬЮТЕРЕ (МАСИЧ А. Г., МАСИЧ Г. Ф., ЩАПОВ В. А., СТЕПАНОВ Р. А.)
- 271 ИНТЕГРАЦИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ИТ-ИНФРАСТРУКТУРУ ИССЛЕДОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИКИ (МАССЕЛЬ А. Г.)
- 275 MATHEMATICAL MODELING OF THE PROCESS OF MAKING FIREPROOF PROTECTIVE COVERINGS BY TWO-PHASE JETS (MILOSEVIC H., PETKOVIC D., KONTRAC N.)
- 283 INFORMATION TECHNOLOGIES THROUGH MOODLE SOFTWARE PLATFORM (Milosevic H., Petrovic V. V.)
- 289 РЕШЕНИЕ СТАЦИОНАРНЫХ И НЕСТАЦИОНАРНЫХ ЗАДАЧ ПРОТЕКАНИЯ В КАНАЛАХ ПРИ ЗАДАННОМ ПЕРЕПАДЕ ДАВЛЕНИЯ (МИЛОШЕВИЧ Х., ШОКИН Ю. И., ЗАХАРОВ Ю. Н., ГЕЙДАРОВА Н. А.З., ГУММЕЛЬ Е. Э.)
- 298 EQUIVALENCE OF INTRINSIC SHAPE AND SHAPE (MISAJLESKI Z., SHEKUTKOVSK N.)
- 305 СОГЛАСОВАНИЕ ОБЛАСТЕЙ УСТОЙЧИВОСТИ ЯВНЫХ МЕТОДОВ (НОВИКОВ Е. А., НОВИКОВ А. Е.)
- 311 ОБ ОСОБЕННОСТЯХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ СФЕРИЧЕСКИХ МГД ВОЛН В ЗОНЕ ЭКВАТОРА (ПЕРЕГУДИН С. И., ХОЛОДОВА С. Е.)
- 317 GLOBAL SEARCH PSO-LIKE ALGORITHM RC1 (PETKOVIC A.)
- 325 LOCAL DOUBLE LOGARITHMIC RECONSTRUCTION TECHNIQUE (PETROVIC M.)
- 330 INFORMATION TECHNOLOGY IN THE MEASURING AND CONTROL SYSTEMS (PETROVIC V. V., MUMOVIC G., KISIC E.)
- 335 THE DISTRIBUTION OF SPLIT-SV(1) MODEL (ПОПОВИЧ С. В., STOJANOVIC S. V.)
- 341 CREATION OF EFFICIENT INTERACTIVE SIMULATIONS IN HIGHER EDUCATION USING EASY JAVA SIMULATIONS SOFTWARE TOOL (ПОПОВИЧ Н., ПОПОВИЧ В., PAVLOVIC N.)

- 347 DETERMINING THE CONDITIONS FOR OCCURRENCE OF JUMP PHENOMENON IN PHASE LOCKED LOOPS (*RAICEVIC M. A., POPOVIC M. B.*)
- 351 APPLICATION OF NUMERICAL ANALYSIS SOFTWARE IN TEACHING PROBABILITY AND STATISTICS (*SAVIC A., ZEKOVIC A.*)
- 355 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ БАЗ ГЕОДАННЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИЙ (*ШОКИН Ю. И., МОСКВИЧЕВ В. В., НОЖЕНКОВА Л. Ф., НИЧЕПОРЧУК В. В.*)
- 360 FUZZY LOGIC, NEURAL NETWORKS, EXPERT SYSTEMS AND ITS APPLICATIVE CORRELATION MODELS (*STEVOVIC S.*)
- 372 ALGORITHMS AND SOFTWARE'S IMPLEMENTATION OF ESTIMATIONS PROCEDURE IN SOME CHAOTICALLY MODELS (*STOJANOVIC V., BOZINOVIC M.*)
- 379 ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ СИСТЕМ УРАВНЕНИЙ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ИНТЕРПОЛЯЦИОННЫХ СПЛАЙНОВ ВЫСОКИХ СТЕПЕНЕЙ (*ВОЛКОВ Ю. С.*)
- 385 ITERATIVE ASPECTS IN CONJUGATED VEKUA EQUATION (*VUJAKOVIC J., PETKOVIC D.*)
- 391 ZEROS SOLUTIONS OF THE COMPLEX BERNOULLI EQUATION (*VUJAKOVIC J., RAJOVIC M.*)
- 396 МЕТОДЫ ПОСТРОЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ ВЕБ-СЕРВИСОВ ГЕОПОРТАЛА (*ЯКУБАЙЛИК О. Э.*)
- 403 Index

ZEROS SOLUTIONS OF THE COMPLEX BERNOULLI EQUATION

In accordance to the classical theory of ordinary differential equations we define the Bernoulli complex differential equation $w'(z) = A(z)w + B(z)w^2$. Here $w(z) = u(x, y) + iv(x, y)$ is unknown complex function, the coefficients $A(z)$ and $B(z)$ are analytical function, of complex variable $z = x + iy$ in complex domain. While after the year 1980, the number of zero solutions of this equation has not been seriously studied, the complex differential equation of oscillations certainly was (see [1-8]). That is why, in this paper we formulate the theorems for existence of zeros of Bernoulli equation. We will show that this problem is neither trivial nor easy.

INTRODUCTION AND PRELIMINARIES

Theory of complex differential equations belongs to an interesting and modern mathematical field which has been rapidly developing in the recent years. There are many published scientific papers and monographs ([3],[6]) from this area.

Ordinary complex differential equation of first order has the form

$$\Phi(z, w(z), w'(z)) = 0 \quad (1)$$

where $w = F(z) = u + iv$ is complex function of complex variable $z = x + iy = (x, y)$. At quadrature solving of this equation we need a normal form $w'(z) = F(z, w(z))$. Here follows the complex integral

$w(z) = \int_{z_0}^z F(z, w(z)) dz + c$, which generally depends on path L that connects points $z_0 = (x_0, y_0)$ and

$z = (x, y)$ in complex domain $D = \{z \in \mathbb{C} \mid \operatorname{Re} z \geq 0 \wedge \operatorname{Im} z \geq 0\}$ and where $c = (\alpha, \beta)$ is arbitrary complex constant. Independence from the path applies only if at (1), Φ is analytical function of its arguments. Then for solution $w = u + iv$ Cauchy-Riemann conditions must be applied in advance.

The equation

$$w'(z) = A(z)w(z) + B(z)w^2(z) \quad (2)$$

where $A(z), B(z)$ and $w(z)$ are analytical function of complex variable z in D is known as complex Bernoulli differential equation. This equation is analogous to simple real Bernoulli equation. It is known (for detail see [3]), that equation (2) has solution which do not have zeros in the finite area.

Namely, the substitution $w(z) = \frac{1}{\phi(z)}$, $\phi(z) \neq 0$, that is $w'(z) = -\frac{\phi'(z)}{\phi^2(z)}$ transforms (2) into a non-

homogeneous differential equation of the first order $\phi'(z) + A(z)\phi(z) + B(z) = 0$. Its general solution has the form

$$\phi(z) = \exp\left(-\int_{z_0}^z A(z) dz\right) \left[c - \int_{z_0}^z B(z) \exp\left(\int_{z_0}^z A(z) dz\right) dz \right]. \quad (3)$$

Here, $c = (c_1, c_2)$ is complex integral constant. Replacing the value (3) in substitution, we get

¹ Faculty of Sciences and Mathematics, Kosovska Mitrovica, Serbia

² Faculty of Mechanical Engineering, Kraljevo, Serbia

