

ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАТИКИ № 4 (57) 2022 г.

Журнал выходит ежеквартально, издаётся с 2008 г.

Учредитель журнала — Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН при поддержке Института информационных и вычислительных технологий МОН РК.

Редакционный совет

Председатель — акад. НАН РК М. Н. Калимолдаев,
акад. РАН А. Л. Асеев, проф. В. А. Васенин, акад. РАН С. Н. Васильев, проф. В. М. Вишневский, акад. РАН С. С. Гончаров, акад. РАН Н. А. Кузнецов, акад. РАН А. П. Кулешов, проф. РАН М. А. Марченко, проф. А. Г. Марчук, А. Ю. Пальянов, проф. Б. Я. Рябко, акад. РАН И. А. Соколов, проф. А. Н. Сотников, чл.-кор. РАН Ю. А. Флеров.

Редколлегия

Главный редактор — проф. В. Э. Малышкин,
Д. Ж. Ахмед-Заки, А. Г. Вострецов, Б. С. Гольдштейн, В. И. Гужов, Ю. А. Загорулько, С. Д. Каракозов, М. М. Каримов, В. Н. Касьянов, О. В. Кибис, В. В. Корнеев, И. В. Котенко, И. М. Куликов, Т. П. Любимова, А. Н. Ляхов, В. В. Окольников, Б. В. Поллер, А. С. Родионов (зам. гл. редактора), М. А. Сонькин, В. В. Шахов (зам. гл. редактора), М. С. Хайретдинов, И. Г. Черных, Moonseong Kim (Korea), V. D. Nguyen (Vietnam), Michele Pagano (Italy).

Редакция: отв. секретарь М. С. Делидович, системный администратор В. А. Перепелкин, верстка Д. В. Лазуткин, логист Л. В. Трофимова.

Адрес редакции, издателя: 630090, г. Новосибирск, просп. Академика Лаврентьева, д. 6, ИВМ и МГ СО РАН
тел. (383) 330-96-43; e-mail: problem-info@sscc.ru, <http://www.problem-info.sccc.ru>.

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере массовых коммуникаций, связи и охраны культурного наследия. Свидетельство ПИ № ФС77-32088 от 27 мая 2008 г. Журнал распространяется по подписке. Оформление подписки на сайте «Объединенного каталога „Пресса России“» https://www.ppressa-rf.ru/cat/1/edition/y_e69980/, подписной индекс 69980, и через интернет-магазин «Пресса по подписке» https://www.akc.ru/itm/problemu_i-informatiki/. Цена свободная. Журнал распространяется на территории России.

Журнал включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов, рекомендованных для публикаций Высшей аттестационной комиссией.

Все права авторов сохранены. Использование материалов журнала возможно только с разрешения редакции и авторов.

Отпечатано в типографии «АЛЕКСПРЕСС» ИП Малыгин Алексей Михайлович.
Адрес: 630090, Новосибирск, пр-т Академика Лаврентьева, 6/1, оф. 104, тел. +7 (383) 217-43-46.
Формат 60 × 84 1/8. Усл. печ. л. 10,23. Печать офсетная.
Тираж 50 экз. Заказ № 800. Подписано в печать 15.12.2022 г. Выход в свет 26.12.2022 г.

© Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН, 2022
© Институт информационных и вычислительных технологий МОН РК, 2022

JOURNAL “PROBLEMS OF INFORMATICS”. No. 4 (57) 2022

Publisher: Institute of Computational Mathematics and Mathematical Geophysics of Siberian Branch of Russian Academy of Sciences with the support of the Institute of Information and Computing Technologies of the Ministry of Education of the Republic of Kazakhstan.

Editorial Council

Chairman Academician of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan
M. N. Kalimoldayev

Full Member of the RAS A. L. Aseev, Professor V. A. Vasenin, Full Member of RAS C. N. Vassilyev, Professor V. M. Vishnevsky, Full Member of RAS S. S. Goncharov, Full Member of RAS N. A. Kuznetsov, Full Member of RAS A. P. Kuleshov, Professor of RAS M. A. Marchenko, Professor A. G. Marchuk, A. YU. Palyanov, Professor B. Y. Ryabko, Full Member of RAS I. A. Sokolov, Professor A. N. Sotnikov, Corr. Member RAS Y. A. Flerov.

Editorial board

The Editor-in-Chief Professor V. E. Malyshkin

Associate Editors-in-Chief: A. S. Rodionov, V. V. Shakhov

D. Zh. Akhmed-Zaki, A. G. Vostretsov, B. S. Goldstein, V. I. Guzhov, Y. A. Zagorulko, S. D. Karakozov, M. M. Karimov, V. N. Kasyanov, O. V. Kibis, V. V. Korneev, I. V. Kotenko, I. M. Kulikov, T. P. Lyubimova, A. I. Lyakhov, V. V. Okolnishnikov, B. V. Poller, M. A. Sonkin, M. S. Khairatdinov, I. G. Chernykh, Moonseong Kim (Korea), Van Duc Nguyen (Vietnam), Michele Pagano (Italy).

Editorial staff: Managing Editor M. S. Delidovich, System Administrator V. A. Perepelkin, Maker-up D. V. Lazutkin, Logistician L. V. Trofimova.

Address of the editorial office: 630090, pr. Lavrentieva, 6, Novosibirsk, Russia, Institute of Computational Mathematics and Mathematical Geophysics of SB RAS.

Phone: +7 (383) 330-96-43; e-mail: problem-info@sscc.ru, <http://www.problem-info.sscc.ru>.

The journal has been registered in accordance with Legislation of the Russian Federation. Certificate of Mass Media Registration: ПИ № ФС77-32088, of 27 May, 2008, ISSN 2073-0667. The journal is distributed in Russia.

The journal “Problems of Informatics” is in the List of Peer-Reviewed Scientific Journals for publication of scientific results of Ph.D. and Dr. of Sci.

All rights reserved. The journal contents may only be used by the permission of editors and authors.

© Institute of Computational Mathematics and Mathematical Geophysics of Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, 2022

© Institute of Information and Computing Technologies of the Ministry of Education of the Republic of Kazakhstan, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Теоретическая и системная информатика

<i>Зубарев А. Ю.</i> Сравнение языковых и бисимуляционных эквивалентностей непрерывно-временных сетей Петри со слабой временной стратегией	5
<i>Кальней А. М.</i> Оптимизация размещения контрольных устройств на каналах в сетях мониторинга	28
<i>Родионов А. С.</i> Можно ли добиться дальнейшего ускорения расчета характеристик связности случайного графа?	39
<i>Гимади Э. Х., Штепа А. А.</i> Асимптотически точный подход к решению задачи максимального остовного дерева с фиксированным диаметром в полном неориентированном графе с входными данными из класса $UNI(0; 1)$	53

Прикладные информационные технологии

<i>Бакулина М. П.</i> Эффективное сжатие без потерь больших массивов информационных данных	63
<i>Бредихин С. В., Ляпунов В. М., Щербакова Н. Г.</i> Гиперсеть научного соавторства. Анализ данных БД Ререс	70
<i>Милихат Р., Калимолдаев М., Абдилдаева А., Отман М.</i> Как искусственный интеллект меняет маркетинг	84
<i>Малышкин В. Э., Перепелкин В. А., Чмиль А. В.</i> Разработка подсистемы автоматизированного применения алгоритмов динамической балансировки нагрузки для системы LuNA	107
<i>Шахов В. В., Чен Х., Юргенсон А. Н., Лошкарев А. В.</i> К вопросу оценки надежности линейных беспроводных сенсорных сетей	120
Алфавитный указатель авторов за 2022 год	129
Правила представления и подготовки рукописей для публикации в журнале „ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАТИКИ“	132

Примечание. В № 3 журнала за 2022 г.:

В тексте статьи *Беляева Н. А.* «Автоматическое конструирование высокопроизводительных параллельных программ для задач разреженной линейной алгебры в системе LuNA» (DOI: 10.24412/2073-0667-2022-3-46-60) на стр. 46 пропущена сноска следующего содержания: «Исследования выполнены в рамках государственного задания ИВМиМГ СО РАН 0251-2021-0005».

В тексте статьи *Власенко А. Ю., Мичурова М. А. и Мустафина Д. Э.* «Автоматизация отладки и балансировки нагрузки во фрагментированных программах» (DOI: 10.24412/2073-0667-2022-3-61-76) на стр. 61 пропущена сноска следующего содержания: «Исследования выполнены в рамках государственного задания ИВМиМГ СО РАН 0251-2021-0005».

ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАТИКИ

№ 4 (57) 2022 г.

CONTENTS

Theoretical informatics

<i>Zubarev A. Y.</i> Comparison of trace and bisimulation equivalences on time Petri nets with weak time policy	5
<i>Kalney A. M.</i> Optimizing Placement of Control Devices on Channels in Monitoring Networks	28
<i>Rodionov A. S.</i> Is it possible to achieve further acceleration of the calculation of the connectivity characteristics of a random graph?	39
<i>Gimadi E. Kh., Shtepa A. A.</i> Asymptotically Optimal Approach for the Maximum Spanning Tree Problem with Given Diameter in a Complete Undirected Graph on $UNI(0; 1)$ -Entries	53

Applied information technologies

<i>Bakulina M. P.</i> Efficient lossless compression of large information arrays	63
<i>Bredikhin S. V., Lyapunov V. M., Scherbakova N. G.</i> The hyper-network of scientific co-authorship. DB RePEc data analysis	70
<i>Milihat R., Kalimoldaev M., Abdildaeva A., Othman M.</i> How Artificial Intelligence is Revolutionizing the Marketing	84
<i>Malyshkin V. E., Perepelkin V. A., Chmil A. V.</i> Dynamic Load Balancing Algorithms Application Automation Subsystem Development for LuNA System	107
<i>Shakhov V. V., Chen H., Yurgenson A. N., Loshkarev A. V.</i> On reliability of linear wireless sensor networks	120
Authors by alphabetical order published in 2022	129
Rules of presentation and preparation of manuscripts offered for publication	132

На сайте «Объединенного каталога "Пресса России"» www.pressa-rf.ru
можно оформить подписку на печатную версию журнала
«Проблемы информатики» по подписному индексу 69980,
а также подписаться через интернет-магазин
«Пресса по подписке» www.akc.ru