

ISSN 0132-3474

Номер 1

Январь – Февраль 2024



# ПРОГРАММИРОВАНИЕ



НАУКА

— 1727 —

# СОДЕРЖАНИЕ

---

---

Номер 1, 2024

---

---

## ТЕОРИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ: ФОРМАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ И СЕМАНТИКА

Нечеткая мера на  $r$ -адических шарах, заданных на ограниченном числовом множестве

*В. П. Бочарников, С. В. Свешников*

3

## ЯЗЫКИ, КОМПИЛЯТОРЫ И СИСТЕМЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Применение библиотеки функционального программирования для распараллеливания вычислений на CUDA

*М. М. Краснов, О. Б. Феодоритова*

15

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

О линейных клеточных автоматах

*В. Р. Куликов, А. А. Кытманов, А. О. Порошин, И. В. Тимофеев, Д. П. Федченко*

30

## АНАЛИЗ ДАННЫХ

Алгоритм и программная реализация автоматического расчета длин и площадей трещин на бортах и отвалах угольных разрезов

*С. Е. Попов, В. П. Потапов, Р. Ю. Замараев*

40

## ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ, ТЕСТИРОВАНИЕ И ВЕРИФИКАЦИЯ ПРОГРАММ

Библиотека KIAM Astrodynamics Toolbox для проектирования орбитального движения космических аппаратов

*М. Г. Ширококов, С. П. Трофимов*

53

Математическое моделирование с помощью программных комплексов NUT3D, VIC3D, ЭГАК и МИМОЗА турбулентного перемешивания в газовых системах с контактной границей в виде шеврона

*М. Д. Брагин, Н. В. Змитренко, В. В. Змушко, П. А. Кучугов, Е. В. Левкина, К. В. Анисифоров, Н. В. Невмержицкий, А. Н. Разин, Е. Д. Сеньковский, В. П. Стаценко, В. Ф. Тишкин, Ю. В. Третьяченко, Ю. В. Янилкин*

66

## ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Описание семантики языка PARALOCKS в TLA+

*А. А. Тимаков*

88

## КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

Интерактивное вычисление преломления света и каустик с применением графического процессора

*С. И. Вяткин, Б. С. Долговесов*

100

---

---

# CONTENTS

---

---

No. 1, 2024

---

---

## PROGRAMMING THEORY: FORMAL MODELS AND SEMANTICS

Fuzzy Measure on p-Adic Balls Defined on a Finite Number Set

*V. P. Bocharnikov, S. V. Sveshnikov*

3

---

## LANGUAGES, COMPILERS AND PROGRAMMING SYSTEMS

The Use of Functional Programming Library to Parallelize on Graphics Accelerators with CUDA Technology

*M. M. Krasnov, O. B. Feodoritova*

15

---

## THEORETICAL ISSUES IN PROGRAMMING

On Linear Cellular Automata

*V. R. Kulikov, A. A. Kytmanov, A. O. Poroshin, I. V. Timófeev, D. P. Fedchenko*

30

---

## DATA ANALYSIS

Software Implementation of the Algorithm for Automatic Detection of Lineaments and Their Properties on Open-Pit Dumps

*S.E. Popov, V.P. Potapov, R.Y. Zamaraev*

40

---

## SOFTWARE ENGINEERING, TESTING AND VERIFICATION OF PROGRAMS

KIAM Astrodynamics Toolbox for Spacecraft Orbital Motion Design

*M. G. Shirobokov, S. P. Trifimov*

53

Mathematical Modeling of Turbulent Mixing in Gas Systems with a Chevron Contact Boundary Using NUT3D, BIC3D, EGAK, and MIMOSA Numerical Codes

*M.D. Bragin, N.V. Zmitrenko, V.V. Zmushko, P.A. Kuchugov, E.V. Levkina,  
K.V. Anisiforov, N.V. Nevmerzhitskiy, A.N. Razin, E.D. Sen'kovskiy,  
V.P. Statsenko, N.V. Tishkin, Yu.V. Tret'yachenko, Yu.V. Yanilkin*

66

---

## INFORMATION SECURITY

Description of Paralocks Language Semantics in TLA+

*A. A. Timakov*

88

---

## COMPUTER GRAPHICS AND VISUALIZATION

Interactive Calculation of Light Refraction and Caustics Using a Graphics Processor

*S. I. Vyatkin, B. S. Dolgovesov*

100

---

---