Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0823U101370

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 20-11-2023

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шевченко Марина Сергіївна
2. Marina Shevchenko

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-1434-5996

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 122

Назва наукової спеціальності: Комп'ютерні науки

Галузь / галузі знань: інформаційні технології

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: 122 Комп'ютерні науки

Дата захисту: 28-11-2023

Спеціальність за освітою: 171 Електроніка

Місце роботи здобувача: Сумський державний університет

Код за ЄДРПОУ: 05408289

Місцезнаходження: вул. Римського-Корсакова, буд. 2, Суми, Сумський р-н., 40007, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): 2471

Повне найменування юридичної особи: Сумський державний університет

Код за ЄДРПОУ: 05408289

Місцезнаходження: вул. Римського-Корсакова, буд. 2, Суми, Сумський р-н., 40007, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Сумський державний університет

Код за ЄДРПОУ: 05408289

Місцезнаходження: вул. Римського-Корсакова, буд. 2, Суми, Сумський р-н., 40007, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 20.54.03, 28.21.19, 50.01.30

Тема дисертації:

1. Моделі та метод арифметичного складання двійкових біноміальних чисел в інформаційно-комунікаційних технологіях
2. Models and method of binary binomial numbers arithmetic addition in information-communication technologies

Реферат:

1. У дисертаційній роботи вирішується наступна науково-прикладна задача: розробка і дослідження арифметичного складання двійкових біноміальних чисел при обмеженнях на обсяг програмно-апаратних витрат з метою прискорення обчислювальної обробки біноміальної числової інформації для більш ефективного впровадження інформаційно-комунікаційних технологій для вирішення спеціалізованих завдань зі стиснення інформації, генерування комбінаторних об'єктів, комбінаторної оптимізації, шифрування даних тощо. Особливе місце серед неоднорідних систем числення займають структурні двійкові біноміальні системи числення через їх значну надлишковість, складний функціональний зв'язок між ваговими коефіцієнтами та значеннями біноміальних розрядів, подібність їх структури до структури розповсюджених відомих кодів-сполучень. Але на сьогоднішній день не існує розроблених правил і процедур виконання арифметичних операцій над біноміальними числами, зокрема біноміального складання. Як наслідок, це є стримуючим фактором для більш широкого впровадження біноміальних систем числення у

інформаційні технології обробки даних. Метою дисертаційної роботи стосовно дослідження та розробки моделей і методу арифметичного складання двійкових біноміальних чисел, що генеруються двійковими біноміальними системами числення, є зменшення часу виконання операції при обмеженнях на об'єм програмно-апаратних витрат. Актуальність теми дисертаційних досліджень визначається тим, що розробка моделей і методу біноміального арифметичного складання стануть основою для побудови біноміальної машинної арифметики для комп'ютерних систем та компонентів, надаватимуть нові можливості щодо створення ефективних інформаційно-комунікаційних технологій по обробці даних: генерування комбінаторних об’єктів, проведення комбінаторної оптимізації, забезпечення завадостійких біноміальних обчислень, а також стимулюватимуть подальший розвиток теорії двійкових біноміальних систем числення. Новим науковим результатом дисертації є розв'язання важливої і актуальної науково-прикладної задачі з розробки моделей та методу біноміального арифметичного складання, що надає можливість суттєво зменшити часові витрати, необхідні для виконання операції над двійковими біноміальними числами, генерованих двійковими біноміальними системами числення, при обмеженнях на обсяг програмно-апаратних витрат. Розроблений метод арифметичного складання двійкових біноміальних чисел, який на основі перетворень переносу, зсуву, симетрії та розкладання, що виконуються над комірками матриці біноміального складання, провадить підсумовування двійкових біноміальних чисел, оперуючи координатами комірок матриці складання замість оперування зі значеннями біноміальних коефіцієнтів. Це потребує значно менших обсягів часових та програмно-апаратних витрат для отримання результату додавання порівняно з іншими існуючими методами. Отримала подальший розвиток теорія біноміальних систем числення і позиційної біноміальної лічби, що обумовлює більш поширене застосування двійкових біноміальних систем числення та генерованих ними біноміальних чисел при розробці нових інформаційних технологій обробки даних. Практичне значення отриманих результатів визначається розробленими алгоритмами арифметичного складання двійкових біноміальних чисел, які характеризуються ефективністю, кінцевістю та можуть бути достатньо легко з обчислювального погляду реалізовані на практиці.

2. The dissertation solves the following scientific and applied problem: the development and research of the arithmetic addition of binary binomial numbers with restrictions on the amount of software and/or hardware expenses in order to speed up the computational processing of binomial numerical information for more effective implementation of information and communication technologies for solving specialized tasks of information compression, generation combinatorial objects, combinatorial optimization, encryption, etc. The structural binary binomial number systems occupy a special place among heterogeneous number systems thanks to their significant redundancy, complex functional dependence between weight coefficients and values of binomial digits, similarity their structure to structure of the spread well-known code-combinations. But in the present time the developed rules and procedures to fulfil arithmetic operations on the binomial numbers, including the binomial addition, don’t exist. As a consequence, there is a restraining factor for embedding binomial number systems into information technologies devoted to data processing more widely. The aim of the dissertation devoted to research and development the models and method of arithmetic addition for binary binomial numbers that are generated with binary binomial number systems is to decrease time of this operation subject to restrictions on the amount of software and/or hardware expenses. The relevance of dissertation researches is defined by the fact that the models and method of binomial arithmetic addition development will become the basis for building binomial machine arithmetic into computer systems and components, will give new possibilities to create effective information and communication technologies of data processing such as combinatory objects generation, combinatory optimization, support of noise-immunity binomial computations, as well to stimulate further development of binomial number systems theory. The new scientific result of the dissertation is the decision of the important and relevant scientific and applied problem devoted to development of the models and method of binomial arithmetic addition that give a possibility to reduce time expenses required to implement the operation on binary binomial number systems with restrictions on the amount of hard and/or software expenses. The developed method of arithmetic addition for binary binomial numbers that conducts the addition of binary binomial numbers by processing cells coordinates of the addition matrix instead of processing values of the

binomial coefficients on basis of carry, shift, symmetry and decomposition transformations. It requires much less the amounts of time and hardware and software expenses for obtaining the addition result in comparison with other being methods. The theory of binomial number systems and positional binomial count get further development that gives an additional impact to wider using binary binomial number systems and generated by them binomial numbers when developing new information technologies of data processing. The practical significance of the obtained results is determined by the developed algorithms of arithmetic addition for binary binomial numbers that are characterized efficiency, finiteness and that fact is they can be put into practice enough easily in terms of computational complexity.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Інформаційні та комунікаційні технології

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- Шевченко М. С., Кулик І. А., Гриненко В. В. Алгоритм складання двійкових біноміальних чисел. Системи обробки інформації, 2022. № 2 (169). С. 49–57.
- Шевченко М. С., Кулик І. А., Матрична модель складання двійкових біноміальних чисел. Системи обробки інформації, 2021. № 1 (164). С. 45–54.
- Kulyk I., Shevchenko M., Berezhna O., Novhorodtsev A. Development of Binary Information Compression Methods Based on the Binomial Numerical Function. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. Mathematics and Cybernetics – applied aspects, 2021. Vol. 3, No. 4 (111). P. 6–13.
- Кулик І.А., Шевченко М.С. Розробка інформаційно-керуючих систем на основі двійкової біноміальної системи числення. Системи обробки інформації, 2020. № 2 (161). С. 78–85.
- Кулик І. А., Шевченко М. С., Новгородцев А. І. Метод оцінки меж застосування стиснення на основі двійкових біноміальних чисел. Системи обробки інформації, 2019. № 2(157). С. 57-62.
- Kulyk I., Shevchenko M., Berezhna O. Development of Data Compressing Coding Methods on Basis of Binary Binomial Numbers. Technology Audit and Production Reserves, 2019. № 2/2 (46). P. 12–18.

Наукова (науково-технічна) продукція: технології; методи, теорії, гіпотези; програмні продукти, програмно-технологічна документація

Соціально-економічна спрямованість: підвищення автоматизації виробничих процесів; забезпечення промисловості чи населення новим видом інформаційно-комунікаційних послуг

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0116U005238, 0121U113560

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кулик Ігор Анатолійович

2. Igor Kulyk

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.13.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-2403-8671

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Сумський державний університет

Код за ЄДРПОУ: 05408289

Місцезнаходження: вул. Римського-Корсакова, буд. 2, Суми, Сумський р-н., 40007, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Панченко Борис Євгенійович
2. Borys Panchenko

Кваліфікація: д.ф.-м.н., професор, 01.05.03

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8085-4043

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Код за ЄДРПОУ: 02071091

Місцезнаходження: вул. Дворянська, буд. 2, Одеса, 65082, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кривуля Генадій Федорович
2. Gennady Krivoulya

Кваліфікація: д. т. н., професор, 01.05.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-6143-5628

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 14, Харків, Харківський р-н., 61166, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Маценко Світлана Михайлівна
2. Svitlana Matsenko

Кваліфікація: к. т. н., 05.13.05

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-4251-0813

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Сумський державний університет

Код за ЄДРПОУ: 05408289

Місцезнаходження: вул. Римського-Корсакова, буд. 2, Суми, Сумський р-н., 40007, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Борисенко Олексій Андрійович
2. Oleksiy Borysenko

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.13.05

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-7466-9135

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Сумський державний університет

Код за ЄДРПОУ: 05408289

Місцезнаходження: вул. Римського-Корсакова, буд. 2, Суми, Сумський р-н., 40007, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Довбиш Анатолій Степанович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Довбиш Анатолій Степанович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Бойко Антон Олександрович

Реєстратор

УкрІНТЕІ

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

Юрченко Тетяна Анатоліївна