

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U001826

Державний реєстраційний номер: 0118U001114

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 03-02-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробити математичні моделі та методи для розв'язання складних дискретних задач на сучасних багатопроцесорних обчислювальних системах

Початок етапу: 01.2018

Закінчення етапу: 12.2022

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417176

Місцезнаходження: проспект Академіка Глушкова, буд. 40, м. Київ, 03187, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380445262008, 380445264178

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Президія Національної академії наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 6309.224

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробити математичні моделі та методи для розв'язання складних дискретних задач на сучасних багатопроцесорних обчислювальних системах.

Назва роботи англійською:

Development of the mathematical models and methods for solving complex discrete problems on the multiprocessor computer systems.

Реферат українською:

Розроблено і досліджено алгоритми розв'язання NP-важких задач дискретної оптимізації. Зокрема, для комбінаторної задачі оптимізації пошуку максимальної кліки розроблено та програмно реалізовано алгоритм локального типу та досліджено його ефективність. Розроблено модифікований алгоритм табу розв'язання квадратичної задачі про призначення (QAP) та проведено порівняльне експериментальне дослідження його з кращими світовими аналогами на множині складних тестових задач. Отримано нові результати щодо стійкості та регуляризації векторних задач частково цілочислової оптимізації за можливих збурень вхідних даних векторного критерію. У разі оптимізації за Парето запропоновано підхід до регуляризації задач з лінійними критеріальними функціями. Розроблено багатокритеріальну дискретну модель визначення оптимального складу енергогенеруючих об'єктів регіонів. Розроблено багатокритеріальну варіантну модель капітального будівництва об'єктів з метою максимізації сумарного прибутку та мінімізації збитків навколишньому середовищу. Розроблено ефективні математичні та комп'ютерні методи визначення мутацій та побудовано оптимальний симетричний код відносно полярності амінокислот, завадостійкість якого на порядок перевищує завадостійкість стандартного генетичного коду. За допомогою байесових процедур розпізнавання стандартний і симетричний коди можна використовувати під час діагностики генетичних захворювань, а також для визначення груп ризиків щодо захворювань, супутніх COVID-19. На основі математичного апарату ланцюгів Маркова розроблено методику прогнозу станів здоров'я, як окремої людини, так і різних груп населення.

Реферат англійською:

Algorithms for solving NP-hard discrete optimization problems have been developed and investigated. In particular, for the combinatorial problem of optimizing the search for maximum clique, a local algorithm has been developed and programmatically implemented and its efficiency has been investigated. A modified taboo algorithm for solving a quadratic assignment problem (QAP) has been developed and a comparative experimental study of it with the best world analogues on a set of complex test problems has been carried out. New results on stability and regularization of vector problems of partial integer optimization for possible perturbations of input data of vector criterion have been obtained. In the case of Pareto optimization, an approach to regularization of problems with linear criterion functions is proposed. A multi-criteria discrete model for determining the optimal composition of energy generating objects of regions has been developed. A multi-criteria model of capital construction of facilities has been developed in order to maximize the total profit and minimize environmental damage to the environment. Efficient mathematical and computer methods of mutation determination have been developed and optimal symmetric code has been built with respect to amino acid polarity, the resistance of which exceeds the resistance of standard genetic code by an order of magnitude. With Bayesian recognition procedures, standard and symmetric codes can be used during the diagnosis of genetic diseases, as well as to identify risk groups for diseases associated with COVID-19. On the basis of the mathematical apparatus of Markov chains, a methodology for predicting health conditions, both an individual and various populations, has been developed.

Індекс УДК: 005;519.7;303.732, УДК 519.8, 519.7

Коди тематичних рубрик:28.29.01

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Сергієнко Іван Васильович

Науковий ступінь: д.ф.-м.н.

Вчене звання: професор, акад.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Математичні моделі та методи для розв'язання складних дискретних задач на сучасних багатопроцесорних обчислювальних системах.

Назва НТП англійською: Mathematical models and methods for solving complex discrete problems on modern multiprocessor computer systems.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, Математичні моделі і методи розв'язання складних дискретних задач, зокрема моделі і методи дискретної оптимізації, методи розпізнавання фрагментів генів у геномах вищих організмів.

Галузь застосування: Вирішення проблем, що виникають при моделюванні, розв'язанні і дослідженні задач дискретної оптимізації та біоінформатики на багатопроцесорних обчислювальних комплексах.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблено та обґрунтовано нові математичні моделі і методи розв'язання складних дискретних задач, зокрема задач дискретної оптимізації та задач аналізу структури біосистем, на багатопроцесорних обчислювальних комплексах. Для комбінаторної задачі оптимізації пошуку максимальної кліки розроблено та програмно реалізовано алгоритм локального типу. Розроблено модифікований алгоритм табу розв'язання квадратичної задачі про призначення (QAP). Розпаралелювання розроблених алгоритмів надає змогу значно прискорити оптимізаційний процес. Отримані нові результати щодо стійкості та регуляризації векторних задач частково цілочислової оптимізації за можливих збурень вхідних даних векторного критерію можуть слугувати основою для подальшого дослідження різних аспектів розробки методів дискретної оптимізації, проведення аналізу стійкості та постоптимального аналізу нових класів задач. Розроблені математичні методи визначення мутацій та побудови оптимального симетричного коду відносно полярності амінокислот можна використовувати під час діагностики генетичних захворювань, а також для визначення груп ризиків щодо захворювань, супутніх COVID-19. Розроблені математичні моделі та методи складуть основу для створення комп'ютерних технологій для диверсифікації медицини в контрольованій штучним інтелектом соціальній сфері, яка використовує всі форми даних про здоров'я, включаючи геноміку, для забезпечення підвищення якості та тривалості життя громадян України.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Економія енергоресурсів, Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 12.2022

Закінчення етапу: 12.2023

Споживачі продукції: Науково-дослідні інститути різних міністерств та відомств, установи державного управління різного рівня, комерційні установи, установи медичного та біологічного профілю, заклади вищої освіти МОН Украї

Перспективні ринки: Україна

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

ІХ. Бібліографічний опис

1. Сергієнко І.В., Шило В.П., Рошин В.О. Дискретна оптимізація. Алгоритми та їхнє ефективне використання. Київ: Наукова думка, 2020. 144 с.
2. Гулаєва Н.М., Шило В.П., Глибовець М.М. Генетичні алгоритми як обчислювальні методи скінченновимірної оптимізації. Кібернетика та комп'ютерні технології. Київ: Ін-т кібернетики ім. В. М. Глушкова НАН України, 2021. № 3. С. 5–14.
3. Сергієнко І.В., Шило В.П., Чупов С.В., Шило П.В. Про розв'язання квадратичної задачі про призначення. Кібернетика и системный анализ. 2020. Т. 56, № 1. С. 64–69.
4. Lebedeva T.T., Semenova N.V., Sergienko T.I. Multi-objective optimization problem: stability against perturbations of input data in vector-valued criterion. Cybernetics and Systems Analysis. 2020. Vol. 56, N 6. P. 953 – 958.
5. Лебедева Т.Т., Семенова Н.В., Сергієнко Т.І. Стійкість і регуляризація векторних задач оптимізації за можливих збурень критеріїв. Кібернетика та систем. аналіз. 2022. Т. 58. № 5. С. 57–63.
6. Лебедева Т.Т., Семенова Н.В., Сергієнко Т.І. Стійкість і регуляризація частково цілочислових задач векторної оптимізації за можливих збурень критеріїв. Доповіді НАН України. 2022. №5. С. 17–23.
7. Семенова Н.В., Чайка Д.О. Адитивний алгоритм розв'язання векторних задач лінійної оптимізації з булевими змінними. Теорія оптимальних рішень. Київ: Ін-т кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України. 2018. Т.17. С. 152–159.
8. Вагіс А.А., Гупал А.М., Сергиенко И.В. Определение групп рисков при заболеваниях, сопутствующих COVID-19. Кібернетика и системный анализ. 2021. Т. 57, № 2. С. 62–68.
9. Вагіс О.А., Гупал А.М., Гупал М.А. Визначення груп ризиків при захворюваннях, що викликані COVID-19. Кібернетика та комп'ютерні технології: зб. наук. праць Київ: Ін-т кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, 2020. №3. С. 25–32.
10. Сергиенко И.В., Белецкий Б.А., Гупал А.М., Гупал Н.А. Оптимальные помехоустойчивые коды. Кібернетика и системный анализ. 2019. №1. С. 44–50.
11. Вагіс О.А. Дослідження показників здоров'я на основі ланцюгів Маркова. Комп'ютерна математика. Сб. научных трудов. Киев: Ин-т кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины, 2018. №2. С. 78–85.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Сергієнко Іван Васильович

д. ф.-м. н., 01.05.03

Перелік осіб-виконавців

Вагіс Олександра Анатоліївна

(д. ф.-м. н.)

Лебедева Тетяна Тарасівна

(к. е. н.)

Семенова Наталія Володимирівна

(д. ф.-м. н.)

Шило Володимир Петрович

(д. ф.-м. н.)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Пепеляєва Ольга Петрівна

Телефон

+38 (050) 687-56-51

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

