

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0225U000461

Державний реєстраційний номер: 0124U002162

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 12-01-2025

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка субградієнтних та екстраградієнтних алгоритмів для задач регресії з гольдеровими нормами та задач непараметричної регресії

Початок етапу: 03.2024

Закінчення етапу: 12.2024

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Державна організація "Відділення цільової підготовки Київського національного університету імені Тараса Шевченка при Національній академії наук України"

Код за ЄДРПОУ: 16463392

Місцезнаходження: вул. Володимірська, буд. 54, м. Київ, 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444247241

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:

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.): 275.908
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Нові субградієнтні та екстраградієнтні методи для негладких задач регресії

Назва роботи англійською:

New Subgradient and Extragradient Methods for Non-smooth Regression Problems

Реферат українською:

Проведено аналіз основних постановок задач та субградієнтних і екстраградієнтних методів, зокрема описано -алгоритм з адаптивним способом регулювання кроку та варіант методу негладких штрафних функцій; параметричну версію методу еліпсоїдів для задач опуклого програмування та опукло-угнутих сідлових задач; сформульовано прямо-двоїсті гладкі та негладкі постановки задач регресійного типу з гольдеровими нормами, для яких запропоновано нові екстраградієнтні алгоритми; сформульовано різні варіанти постановки задачі непараметричної опуклої регресії. Досліджено застосування алгоритму методу еліпсоїдів emshor для розв'язання задачі Сильвестра про найменшу обмежувальну гіперсферу та її узагальнення на випадок скінченного набору -вимірних куль, заданих їх центрами та радіусами. На основі методу emshor побудовано алгоритми sylvester1 для розв'язання задачі мінімізації опуклої кусково-квадратичної функції, що є еквівалентною задачі знаходження кулі мінімального радіуса для скінченного набору точок, та sylvester2 для мінімізації опуклої функції, що є еквівалентною узагальненій задачі знаходження кулі мінімального радіуса для скінченного набору куль з заданими їх центрами та радіусами. Розглянуто варіаційні нерівності з монотонними операторами, що діють в гільбертовому просторі, та два методи їх наближеного розв'язання – алгоритм екстраполяції з минулого та алгоритм операторної екстраполяції, для яких доведено теореми збіжності та неасимптотичні оцінки лінійної швидкості збіжності. Побудовано новий децентралізований розподілений алгоритм для задачі пошуку сідлової точки суми опукло-угнутих функцій.

Реферат англійською:

The main problem statements and subgradient and extragradient methods are analyzed, in particular, an -algorithm with an adaptive step adjustment method and a variant of the non-smooth penalty function method are described; a parametric version of the ellipsoid method for convex programming problems and convex-concave saddle problems are described; direct-dual smooth and non-smooth statements of regression-type problems with Hölder norms are formulated, for which new extragradient algorithms are proposed; various variants of the non-parametric convex regression problem statement are formulated. The application of the emshor ellipsoid method algorithm to solve the Sylvester problem of the smallest limiting hypersphere and its generalization to the case of a finite set of -dimensional balls given by their centers and radii are investigated. Based on the emshor method, the algorithms sylvester1 for solving the problem of minimizing a convex piecewise quadratic function, which is equivalent to the problem of finding a sphere of minimal radius for a finite set of points, and sylvester2 for minimizing a convex function, which is equivalent to the generalized problem of finding a sphere of minimal radius for a finite set of spheres with their given centers and radii, were built. Variational inequalities with monotone operators acting in Hilbert space are considered, and two methods of their approximate solution are considered – the algorithm of extrapolation from the past and the algorithm of operator extrapolation, for which convergence theorems and non-asymptotic estimates of the linear rate of convergence are proved. A new decentralized distributed algorithm is constructed for the problem of finding the saddle point of the sum of convex-concave functions.

Індекс УДК: 517.972/.974 , 519.8 , 519.7:004.8 , 519.85, 517.9

Коди тематичних рубрик: 27.37.15, 27.47.19, 27.47.23

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Ляшко Сергій Іванович

Науковий ступінь: д.ф.-м.н.

Вчене звання: професор, член-кор.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: академік НАН України

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Субградієнтні та екстраградієнтні алгоритми для задач регресії з гольдеровими нормами та задач непараметричної регресії

Назва НТП англійською: Subgradient and extragradient algorithms for regression problems with Hölder norms and nonparametric regression problems

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: медицина, штучний інтелект, теорія оптимізації, інформаційні технології.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблені моделі, методи та алгоритми становлять математичну та програмну основу для розв'язання задач комп'ютерної томографії, регресії та класифікації, що виникають в багатьох сферах людської діяльності і пов'язані з аналізом та оптимізацією процесів прийняття рішень в різноманітних галузях науки і практики, з економічними, соціальними, політичними дослідженнями, прогнозуванням, плануванням, управлінням.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2030

Закінчення етапу: 12.2030

Споживачі продукції: Національна академія наук України

Перспективні ринки: Україна, країни ближнього та дальнього зарубіжжя

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:

IX. Бібліографічний опис

В.В. Семенов, П.І. Стецюк, В.О. Стовба та ін.; Субградієнтні та екстраградієнтні алгоритми: монографія: у 2-х ч. – / Київський національний університет імені Тараса Шевченка /. – Київ: ВЦП «Київський університет»,

2024. – 201 с. (11,74 ум. друк. арк.). – 300 пр. – ISBN 978-966-933-293-6.

Semenov V.V., Denisov S.V. Modified Extragradient Algorithms for Variational Inequalities. In: Computational Methods and Mathematical Modeling in Cyberphysics and Engineering Applications 1 (eds D. Koroliouk, S. Lyashko, N. Limnios). ISTE, London. 2024. P. 149–204.

Semenov, V., Stetsyuk, P., Stovba, V., Velarde Cantú, J.M. One-Rank Linear Transformations and Fejer-Type Methods: An Overview. *Mathematics* 2024, 12, 1527.

Semenov V.V., Kharkov O.S. Convergence Rate of the Extrapolation from the Past and Operator Extrapolation Algorithms. *Cybernetics and Systems Analysis*. 2024. Vol. 60. P. 783–791.

Semenov V.V., Kharkov O.S. Strong Convergence of the Regularized Operator Extrapolation Algorithm for Variational Inequalities. *Cybernetics and Systems Analysis*. 2024. Vol. 60. P. 392–402.

Semenov V., Kharkov O. Experimental Studies of New Algorithms with Optimism and Exponential Averaging for Finding Saddle Points. *Lecture Notes in Networks and Systems*, vol 1091. Springer, Cham. 2024. P. 145–157.

Stetsyuk, P., Stovba, V., Korablov, M. Using of Ellipsoid Method for Finding Linear Regression Parameters with L1-Regularization. In: Mammadova, G., Aliev, T., Aida-zade, K. (eds) *Information Technologies and Their Applications. ITTA 2024. Communications in Computer and Information Science*, vol 2225. Springer, Cham.

Stetsyuk P., Stovba V., Senko I., Chaikovsky I. Using of Ellipsoid Method and Linear Regression with L1-Regularization for Medical Data Investigation. *Proceedings of the 4th International Workshop of IT-professionals on Artificial Intelligence (ProfIT AI 2024)*. Cambridge, MA, USA, September 25–27, 2024.

Стецюк П.І., Хом'як О.М., Давидов О.О. Використання методу еліпсоїдів для задачі Сильвестра та її узагальнення. *Cybernetics and Computer Technologies*. 2024. 1. С. 27–46.

Коваленко О.Ю., Семенов В.В., Харьков О.С. Алгоритм операторної екстраполяції для варіаційних нерівностей в гільбертовому просторі. *Журнал обчислювальної та прикладної математики*. 2024. № 1. С. 5–29.

Stetsyuk P., Stovba V., Korablov M. Using of Ellipsoid Method for Finding Linear Regression Parameters with L1-regularization. *Abstracts of 2nd International Conference on Information Technologies and Their Applications (ITTA 2024)*. Azerbaijan, Baku, April 23–25, 2024.

Коваленко О., Семенов В., Харьков О. Метод екстраполяції з минулого для варіаційних нерівностей. Тези конференції молодих учених «Підстригачівські читання – 2024», Львів, 27–29 травня 2024. ІППММ імені Я.С.Підстригача НАН України.

Stetsyuk P., Korablov M. Using of Ellipsoid Method for Fitting Convex or Concave Quadratic Function. 9th International Conference on Control and Optimization with Industrial Applications (COIA 2024), Istanbul, Türkiye, August 27–29, 2024. P. 115.

Stetsyuk P., Khomiak O. Using the Ellipsoid Method to Find Parameters of Lasso and Ridge Regressions. *Proceedings of the International Conference IMCS-60, MSU October 10–13, 2024, Chisinau, Republic of Moldova*, 2024. P. 472–475.

Семенов В.В., Коваленко О.Ю. Оцінки швидкості збіжності нових алгоритмів для варіаційних нерівностей. *Автоматика 2024: Тези XXVII Міжнародної конференції з автоматичного керування, Дніпро, 20–22 листопада 2024 р. Дніпро: ДНУ, 2024. С. 186.*

Семенов В.В., Коваленко О.Ю., Чергикало Д.О. Нові алгоритми для варіаційних нерівностей та їх застосування. *Математичне та програмне забезпечення інтелектуальних систем (МПЗІС-2024): Тези доповідей XXII Міжнародної науково-практичної конференції, Дніпро, 20–22 листопада 2024 р. Дніпро: ДНУ, 2024. С. 248.*

Семенов В., Коваленко О., Чергикало Д. Збіжність методу операторної екстраполяції для варіаційних нерівностей. *Modeling, Control and Information Technologies: Proceedings of International Scientific and*

Кузьмак Орест Миронович
к. ф.-м. н., 01.04.13

Чергикало Денис Олександрович
(122)

Шарай Ірина Вікторівна

+38 (067) 986-38-02

Реєстратор