

КІБЕРНЕТИКА

CYBERNETICS

УДК 681.3.016

Формалізація алгоритмічних знань предметних областей засобами алгебри алгоритміки / Дорошенко А.Ю., Захарія Л.М., Цейтлін Г.О. // Кибернетика и системный анализ. — 2007. — № 6. — С. 3–17.

Розглядаються клони алгебр n -відносин. Дані клони включають алгебри, рівнопотужні алгебри Кодда. Особлива увага приділена поширенню результатів, отриманих раніше по напівгрупових (граматичних й алгоритмічних) клонах на побудовані клони алгебр функціональних n -відносин; ці клони визначаються за допомогою відповідних суперпозицій n -відносин і пов'язаних з ними функцій. Окреслено одномірні й багатомірні обчислювальні структури і асоційовані з ними предметні області. Бібліогр.: 31 назва.

UDC 681.3.016

Formalization of algorithmic knowledge of subject domains using algorithmic algebra / Doroshenko A.E., Zakhariya L.M., Tseitlin G.E. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2007. — N 6. — P. 3–17.

Clones of algebras of n -relations are examined. These clones include algebras equipotent to the Codd algebra. The results obtained earlier for semigroup (grammatical and algorithmic) clones are extended to the clones of algebras of functional n -relations. One-dimensional and multidimensional computing structures and related subject domains are outlined. Refs: 31 titles.

УДК 519.713.1

Апроксимація множин надслів формулами мови L / Чеботарьов А.М., Курівчак О.І. // Кибернетика и системный анализ. — 2007. — № 6. — С. 18–26.

Мова L — логічна мова для специфікації властивостей реактивних систем. Такі властивості розглядаються як множини надслів у алфавіті, що визначається специфікацією. Властивості, які відповідають доповненням таких множин, не можуть бути специфіковані мовою L . Пропонується підхід до побудови формул мови L , які специфікують наближення доповнення множини, що специфікована мовою L . Бібліогр.: 9 назв.

UDC 519.713.1

Approximation of sets of ω -words by language L formulas / Chebotarev A.N., Kurivchak O.I. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2007. — N 6. — P. 18–26.

L is a language for specifying properties of reactive systems. Such properties are considered as sets of ω -words over an alphabet defined by a specification. Properties that correspond to complements of such sets are not expressible in the language L . An approach is proposed to constructing formulas of the language L that specify approximations of complements of sets defined in L . Refs: 9 titles.

УДК 51.681.3

Алгоритми розв'язання систем лінійних діофантових рівнянь у кільцях лишків / Кривий С.Л. // Кибернетика и системный анализ. — 2007. — № 6. — С. 27–40.

Запропоновано поліноміальні алгоритми побудови базиса множини розв'язків системи лінійних однорідних і неоднорідних діофантових рівнянь в кільці лишків за модулем деякого числа при умові відомого розкладу модуля на прості множники. Бібліогр.: 8 назв.

UDC 51.681.3

Algorithms for solving systems of linear Diophantine equations in residue rings / Kryvyi S.L. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2007. — N 6. — P. 27–40.

Algorithms are proposed to construct the basis of the set of solutions to a system of homogeneous and inhomogeneous linear Diophantine equations in a residue ring modulo n with known prime factorization. Refs: 8 titles.

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ

SYSTEMS ANALYSIS

УДК 519.68

Оптимальні процедури розпізнавання та їх застосування / Сергієнко І.В., Гупал А.М. // Кибернетика и системный анализ. — 2007. — № 6. — С. 41–54.

Наведено огляд результатів відносно байєсівських процедур розпізнавання, які виявляються оптимальними на таких структурах об'єктів, як ланцюги Маркова та незалежні ознаки. Обговорюються результати чисельних розрахунків передбачення вторинної структури білків на основі байєсівських процедур розпізнавання на нестационарних ланцюгах Маркова. Наведено комплементарні закономірності щодо запису основ у одному ланцюзі ДНК. Іл.: 6. Бібліогр.: 35 назв.

UDC 519.68

Optimal pattern recognition procedures and their application / Sergienko I.V., Gupal A.M. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2007. — N 6. — P. 41–54.

The results concerning Bayesian pattern recognition procedures, optimal on structures such as Markov chain and independent attributes, are reviewed. The numerical results for predicting protein secondary structure based on Bayesian recognition procedures on non-stationary Markovian chains are discussed. The complementary principles in encoding bases on one DNA chain are presented. Figs: 6. Refs: 35 titles.

УДК 519.21

Деякі підходи до задач розпізнавання образів / Голодніков О.М., Кнопов П.С., Пепеляєв В.А. // Кибернетика и системный анализ. — 2007. — № 6. — С. 55–69.

Запропоновано новий підхід до вибору гіббсівського розподілу в моделях об'єктів, що розпізнаються. Відповідно до цього підходу пропонується визначити нижню та верхню границі для ймовірностей об'єкта, над яким ведуться спостереження. Відстань між цими границями можна використовувати як мірило помилки в задачах розпізнавання. Бібліогр.: 21 назва.

UDC 519.21

Some approaches to pattern recognition / Golodnikov A.N., Knopov P.S., Pepelyayev V.A. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2007. — N 6. — P. 55–69.

A new approach to selecting the Gibbs distribution in models of objects to be recognized is proposed. According to this approach, it is proposed to determine the lower and upper bounds for probabilities of the object under study. The distance between these bounds may be used as a measure of error in pattern recognition problems. Refs: 21 titles.

УДК 519.854

Метаевристичний метод деформованого многогранника в комбінаторній оптимізації / Гуляницький Л.Ф., Сергієнко І.В. // Кибернетика и системный анализ. — 2007. — № 6. — С. 70–79.

Пропонується формалізація поняття комбінаторних об'єктів, яка дозволяє строго визначити поняття задач комбінаторної оптимізації (ЗКО). Розглядається ефективний метаевристичний метод розв'язання ЗКО (H -метод), що включає як вбудовану процедуру спеціальні алгоритми стохастичного локального пошуку. Викладається і досліджується паралельна реалізація H -методу. Наведено результати обчислювального експерименту і розв'язання ряду відомих ЗКО як на персональних комп'ютерах, так і на кластерному суперкомп'ютері СКІТ. Табл.: 2. Бібліогр.: 15 назв.

UDC 519.854

Metaheuristic downhill simplex method in combinatorial optimization / Gulyanitskii L.F., Sergienko I.V. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2007. — N 6. — P. 70–79.

The concept of combinatorial objects is formalized. It allows strict definition of a combinatorial optimization problem (COP). An efficient metaheuristic method to solve COPs (H -method) is considered. It includes stochastic local search algorithms as a built-in procedure. The parallel implementation of the H -method is set forth and analyzed. The computing results of solving some well-known COPs on personal computers and on the SKIT cluster supercomputer are presented. Tabl.: 2. Refs: 15 titles.

УДК 519.21

Застосування прискореного моделювання до знаходження кількості «хороших» перестановок / Кузнецов М.Ю. // Кибернетика и системный анализ. — 2007. — № 6. — С. 80–89.

Перестановка $(s_0, s_1, \dots, s_{N-1})$ символів $0, 1, \dots, N-1$ називається «хорошою», якщо набір $(t_0, t_1, \dots, t_{N-1})$, який утворюється за правилом $t_i = i + s_i \pmod{N}$, $i = 0, 1, \dots, N-1$, також є перестановкою. Запропоновано метод прискореного моделювання, який дозволяє з високою точністю оцінювати кількість «хороших» перестановок при великих значеннях N (зокрема, при $N > 100$). Наведено також емпіричні верхні та нижні оцінки кількості «хороших» перестановок, які підтверджуються наявними чисельними даними. Лл.: 1. Табл.: 6. Бібліогр.: 9 назв.

UDC 519.21

Applying fast simulation method to evaluate the number of good permutations / Kuznetsov N.Yu. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2007. — N 6. — P. 80–89.

A permutation $(s_0, s_1, \dots, s_{N-1})$ of symbols $0, 1, \dots, N-1$ is called good if the set $(t_0, t_1, \dots, t_{N-1})$ formed according to the rule $t_i = i + s_i \pmod{N}$, $i = 0, 1, \dots, N-1$, is also a permutation. A fast simulation method is proposed. It allows the number of good permutations to be evaluated with a high accuracy for large N (in particular, $N > 100$). Empirical upper and lower bounds for the number of good permutations are presented and verified against numerical data. Fig.: 1. Tabl.: 6. Refs: 9 titles.

УДК 519.7(075.8)

Модель оптимального керування системою інтегро-диференціальних рівнянь з виродженою параболічністю / Акіменко В.В., Наконечний О.Г., Трофимчук О.Ю. // Кибернетика и системный анализ. — 2007. — № 6. — С. 90–102.

Розглянуто початково-крайову задачу для системи інтегро-диференціальних рівнянь параболічного типу загального вигляду з виродженим коефіцієнтом параболічності. Отримано достатні умови існування і єдиності узагальненого розв'язку задачі та існування принаймні одного оптимального керування системою для заданого функціоналу якості. В локально-одновимірному випадку побудовано стійкий чисельний розв'язок початково-крайової задачі і сформульовано умови побудови стійкого чисельного алгоритму задачі оптимального керування на класі кусково-гладких керувань. Бібліогр.: 15 назв.

UDC 519.7(075.8)

An optimal control model for a system of integro-differential equations with degenerate parabolicity / Akimenko V.V., Nakonechnyi A.G., Trofimchuk O.Yu. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2007. — N 6. — P. 90–102.

An initial-boundary-value problem for a system of parabolic integro-differential equations with degenerate parabolicity is considered. The sufficient conditions for the existence and uniqueness of its generalized solution and for the existence of at least one optimal control for a given performance functional are obtained. A stable numerical solution to the initial-boundary-value problem is derived for a locally one-dimensional case and conditions are formulated for generating a stable numerical algorithm of the optimal control problem on a class of piecewise-smooth control functions. Refs: 15 titles.

УДК 519.85

Дослідження математичних моделей і методів розв'язку задач комбінаторної оптимізації на перестановках ігрового типу / Ємець О.О., Уст'ян Н.Ю. // Кибernetika и системный анализ. — 2007. — № 6. — С. 103–114.

Розглядається задача оптимізації на перестановках ігрового типу, в якій один або обидва гравці мають комбінаторні обмеження на використання своїх стратегій. Побудовано та досліджено математичну модель задач такого типу. Для задач вимірності $2 \times n$ та $m \times 2$ запропоновано модифікований графічний метод. Задачі великої вимірності зведені до задач лінійного програмування та комбінаторної оптимізації. Л.: 4. Бібліогр.: 18 назв.

UDC 519.85

Analysis of mathematical models and methods of solving combinatorial optimization problems on game-type permutations / Yemets O. A., Ust'yan N. Yu. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2007. — N 6. — P. 103–114.

An optimization problem on game-type permutations is considered, where one or both players have combinatorial constraints on their strategies. A mathematical model of such problems is constructed and analyzed. A modified graphic method is proposed to solve $2 \times n$ - and $m \times 2$ -dimensional problems. High-dimensional problems are reduced to linear programming and combinatorial optimization problems. Figs: 4. Refs: 18 titles.

УДК 519.21, 519.713

Про один розвиток теорії можливостей / Бичков О.С. // Кибernetika и системный анализ. — 2007. — № 6. — С. 115–123.

Для опису нечітких подій пропонується використовувати модель експерименту з двома мірами: мірою можливості та необхідності. Доводиться теорема про продовження мір на булеан. Розглянуто основні дуальні властивості мір. Бібліогр.: 7 назв.

UDC 519.21, 519.713

A development of possibility theory / Bychkov A.S. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2007. — N 6. — P. 115–123.

It is proposed to use a model of experiment with two measures (of possibility and necessity) to describe fuzzy events. A theorem on measure continuation to a Boolean is proved. Basic dual properties of measures are considered. Refs: 7 titles.

УДК 519.21+62

Збіжність стрибкоподібної процедури у напівмарковському середовищі у схемі дифузійної апроксимації / Чабанюк Я.М. // Кибernetika и системный анализ. — 2007. — № 6. — С. 124–133.

Отримано достатні умови збіжності стрибкової процедури стохастичної апроксимації в напівмарковському середовищі в схемі дифузійної апроксимації з умовами балансу на сингулярне збурення функції регресії. Для цього побудовано розв'язок проблеми сингулярного збурення для асимптотичного представлення компенсуючого оператора розширеного процесу марковського відновлення. Бібліогр.: 9 назв.

UDC 519.21+62

Convergence of a jumping procedure in a semi-Markov environment in a diffusion approximation Scheme / Chabanyuk Ya.M. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2007. — N 6. — P. 124–133.

The sufficient convergence conditions are obtained for a jumping stochastic approximation procedure in a semi-Markov environment in a diffusion approximation scheme with balance conditions for the singular perturbation of the regression function. To this end, a singular perturbation problem is solved for the asymptotic representation of the compensating operator of an augmented Markov renewal process. Refs: 9 titles.

ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНІ КОМПЛЕКСИ

SOFTWARE-HARDWARE COMPLEXES

УДК 519.21

Стійкість динамічних систем з післядією з урахуванням марковських збурень / Королюк В.С., Мусурівський В.І., Юрченко І.В. // Кибernetika и системный анализ. — 2007. — № 6. — С. 134–146.

Використано апарат функціоналів Ляпунова-Красовського і поняття інфінітезимального оператора в силу системи для дослідження асимптотичної стохастичної та асимптотичної p -стійкості в цілому. Бібліогр.: 3 назви.

UDC 519.21

Stability of dynamic systems with aftereffect with account for Markovian perturbations / Korolyuk V.S., Musurivskii V.I., Yurchenko I.V. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2007. — N 6. — P. 134–146.

Lyapunov–Krasovskii functionals and infinitesimal operators are employed to analyze a system for asymptotic stochastic stability in the large and asymptotic stability in the large. Refs: 3 titles.

УДК 519.8.612.007

Математичне моделювання і оптимізація внутрішньопухлинного розподілу ліків / Ключин Д.А., Ляшко Н.І., Онопчук Ю.М. // Кибернетика и системный анализ. — 2007. — № 6. — С. 147–154.

Сформульовано псевдогіперболічну задачу оптимального керування внутрішньопухлинним розподілом фармакологічної речовини, що враховує неоднорідність пухлинної тканини та ефекти, що виникають при конвективній дифузії крізь тріщинувато-пористий простір. Показано коректність побудованої математичної моделі і відповідної задачі оптимального керування. Бібліогр.: 14 назв.

UDC 519.8.612.007

Mathematical simulation and optimization of intratumoral drug transport / Klyushin D.A., Lyashko N.I., Onopchuk Yu.N. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2007. — N 6. — P. 147–154.

A pseudohyperbolic problem of optimal control of intratumoral anticancer-drug distribution is formulated. It accounts for the heterogeneity of tumor tissue and effects of convection diffusion in fissured porous media. The mathematical model and the corresponding optimal control problem are shown to be correct. Refs: 14 titles.

УДК 517.95

Атомарні функції. Узагальнення на випадок багатьох змінних та перспективні напрямки практичних застосувань / Колодяжний В.М., Рвачов В.О. // Кибернетика и системный анализ. — 2007. — № 6. — С. 155–177.

Викладаються основні напрямки досліджень з теорії атомарних функцій, які вивчаються понад 35 років і сприяли формуванню нових наукових напрямків математичного аналізу, теорії наближень, чисельних методів та ін. Атомарні функції є нескінченно диференційованими розв'язками з компактним носієм функціонально-диференціальних рівнянь спеціального вигляду. Бібліогр.: 102 назви.

UDC 517.95

Atomic functions: generalization to multivariable case and promising applications / Kolodyazhny V.M., Rvachov V.A. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2007. — N 6. — P. 155–177.

The main trends in the atomic functions theory are outlined. These functions have been studied for more than 35 years and gave rise to new research areas in mathematical analysis, approximation theory, numerical methods, etc. Atomic functions are infinitely differentiable solutions with compact support to special functional-differential equations. Refs: 102 titles.

СТИСЛІ ПОВІДОМЛЕННЯ

BRIEF COMMUNICATIONS

УДК 531.381:531.53:537.61:537.2

Про можливості системи Maple при дослідженні динамічних систем вільних магнітно-взаємодіючих тіл / Григор'єва Л.В., Козорез В.В., Ляшко С.І. // Кибернетика и системный анализ. — 2007. — № 6. — С. 178–183.

Для задачі n вільних тіл з магнітною взаємодією отримано згідно до формалізму Лагранжа динамічну модель порядку $12n$, для якої на базі системи Maple отримано чисельні розв'язки задачі Коші та побудовано фазові портрети. Розроблена динамічна модель стосується технології магнітної левітації. Іл.: 5. Бібліогр.: 7 назв.

UDC 531.381:531.53:537.61:537.2

Capabilities of the maple software in studying dynamic systems of magnetically interacting free bodies / Grigor'eva L. V., Kozorez V. V., Lyashko S. I. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2007. — N 6. — P. 178–183.

The problem of n magnetically interacting free bodies is considered. Its dynamic model of order $12n$ is obtained based on the Lagrangian formalism. The Maple software is used to solve numerically the Cauchy problem and plot phase portraits. The model is concerned with magnetic levitation. Figs: 5. Refs: 7 titles.