

КІБЕРНЕТИКА

CYBERNETICS

УДК 519.86: 330.115

Деякі підходи до моделювання цін в еколого-економічній системі / Григорків В.С. // Кибернетика и системный анализ. — 2009. — № 1. — С. 3–9.

Запропоновано нелінійні детерміновані та стохастичні двоїсті моделі міжгалузевого еколого-економічного балансу відносно цін в екологічно збалансованій економіці. Для стохастичних моделей побудовано відповідні детерміновані еквіваленти. Бібліогр.: 7 назв.

UDC 519.86: 330.115

Some approaches to modelling prices in an ecological-economic system / Hrygorkyv V.S. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2009. — N 1. — P. 3–9.

Nonlinear deterministic and stochastic dual models are proposed for intersectoral ecological-economic balance concerning prices in an ecologically balanced economy. Corresponding determined equivalents are constructed for stochastic models. Refs: 7 titles.

УДК 519.713.4

Теорія узагальнених лінійних автоматів / Рисцов І.К. // Кибернетика и системный анализ. — 2009. — № 1. — С. 10–21.

Визначено лінійні та афінні автомати у загальному вигляді. Введено поняття розмірності для скінчених автоматів і доведено, що існують автомати максимальної розмірності. Доведено, що проблема досяжності станів у мономіальній формі не є алгоритмічно-розв'язною для двовимірних афінних автоматів. Доведено також аналог теореми Мура про еквівалентні стани, а також лінійні аналоги теореми про установочні та діагностичні слова. Розглянуто застосування лінійних автоматів у математичній економіці. Бібліогр.: 18 назв.

UDC 519.713.4

Theory of general linear automata / Rystsov I.K. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2009. — N 1. — P. 10–21.

Linear and affine automata are considered in their general form. The concept of the dimension of a finite automaton is introduced and finite automata of maximal dimensions are shown to be possible. The state reachability problem in monomial form is proved to be undecidable for two-dimensional affine automata. An analogue of Moore's theorem and theorems on homogenous and diagnostic words are also proved. An application of linear automata to mathematical economics is considered. Refs: 18 titles.

УДК 681.322.012

Змішаний клітинний метод множення матриць / Єлфімова Л.Д. // Кибернетика и системный анализ. — 2009. — № 1. — С. 22–27.

Запропоновано змішаний клітинний метод множення матриць, який сполучає метод Штрассена зі швидким клітинним методом множення матриць, взаємодія яких мінімізує на 25 % мультиплікативну та адитивну складності відомих алгоритмів матричного множення. Наведено оцінки обчислювальної складності клітинних аналогів зазначених алгоритмів, отриманих на основі змішаного методу. Іл.: 2. Табл.: 1. Бібліогр.: 12 назв.

UDC 681.322.012

A mixed cellular method of matrix multiplication / Jelfimova L.D. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2009. — N 1. — P. 22–27.

A mixed cellular method of matrix multiplication is proposed that combines the Strassen method with a fast cellular method of matrix multiplication. The interaction of these methods makes it possible to decrease the multiplicative and additive complexities of well-known matrix multiplication algorithms by 25%. Estimates of computational complexity of cellular analogues of the mentioned algorithms are given. Figs: 2. Tabl.: 1. Refs: 12 titles.

УДК 512.543

Копредставлення силовської p -підгрупи групи S_n / Скуратовський Р.В. // Кибернетика и системный анализ. — 2009. — № 1. — С. 27–41.

Знайдено копредставлення силовської p -підгрупи симетричної групи у вигляді породжуючих і співвідношень. Досліджено силовську підгрупу групи S_{p^k} , тобто n -кратний вінцевий добуток регулярних циклічних груп простого порядку, яка ізоморфна групі автоморфізмів сферично-однорідного кореневого дерева. Бібліогр.: 3 назви.

UDC 512.543

Corepresentation of a Sylow p -subgroup of a group S_n / Skuratovsky R.V. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2009. — N 1. — P. 27–41.

The corepresentation of a Sylow p -subgroup of a symmetric group in the form of generating relations is investigated, and a Sylow subgroup of a group S_{p^k} , i.e., an n -fold intertwinement of regular cyclic groups of prime order, that is isomorphic to the group of automorphisms of a spherically homogeneous root tree is also studied. Refs: 3 titles.

УДК 519.6

Идентифікація параметрів системи конвективно-дифузійного переносу / Сергієнко І.В., Дейнека В.С. // Кибernetика и системный анализ. — 2009. — № 1. — С. 42–63.

Для ряду комплексних обернених задач відновлення параметрів багатокомпонентних параболічних розподілених систем запропоновано обчислювальні алгоритми реалізації градієнтних методів на основі розв'язання прямих і спряжених задач у слабких постановках. Запропонований підхід виключає необхідність явної побудови функціоналів Лагранжа та використання функцій Гріна. Бібліогр.: 8 назв.

UDC 519.6

Identification of parameters of a convective diffusion transfer system / Sergienko I.V., Deineka V.S. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2009. — N 1. — P. 42–63.

Computational algorithms are proposed for realization of gradient methods based on the solution of direct and conjugate problems in weak formulations for some inverse problems of restoration of parameters of multicomponent parabolic distributed systems. The proposed approach obviates the necessity for construction of Lagrange functionals in an explicit form and for the use of the Green function. Refs: 8 titles.

УДК 519.65

Чебишовське наближення функцій сумою многочлена й виразу з нелінійним параметром і інтерполюванням у крайніх точках відрізка / Скопєцький В.В., Малахівський П.С. // Кибernetика и системный анализ. — 2009. — № 1. — С. 64–75.

Встановлено достатні умови існування чебишовського (рівномірного, мінімаксного) наближення функції сумою поліному й виразу з нелінійним параметром із найменшою абсолютною похибкою й інтерполюванням у крайніх точках відрізка. Запропоновано алгоритм визначення параметрів такого наближення сумою поліному й степеня за схемою Ремеза. Обґрунтовано застосування ітераційного методу для обчислення значення нелінійного параметра. Бібліогр.: 7 назв.

UDC 519.65

Chebyshev approximation of functions by the sum of a polynomial and an expression with a nonlinear parameter and interpolation at the endpoints of an interval / Skopetskii V.V., Malachivskyy P.S. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2009. — N 1. — P. 64–75.

Sufficient existence conditions are established for uniform Chebyshev (minimax) approximation of a function by the sum of a polynomial and an expression with a nonlinear parameter for the case of minimizing absolute error and interpolating at interval endpoints. An algorithm for determining the parameters of such an approximation using the Remez scheme is proposed. The application of the iterative method to the calculation of the nonlinear parameter is founded. Refs: 7 titles.

УДК 519.21

Оцінка кількості латинських прямокутників методом прискореного моделювання / Кузнєцов М.Ю. // Кибernetика и системный анализ. — 2009. — № 1. — С. 76–84.

Запропоновано метод прискореного моделювання для обчислення кількості латинських прямокутників та квадратів. Численні приклади демонструють високу точність методу. Наведено оцінку кількості латинських квадратів порядку $n=20$ з відносною похибкою 5% та достовірністю 0,99. Побудовано статистичні нижні оцінки максимальної кількості трансверсалей у латинських квадратах порядку $n \leq 20$. Табл.: 7. Бібліогр.: 12 назв.

UDC 519.21

Evaluation of the number of Latin rectangles by a fast simulation method / Kuznetsov N.Yu. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2009. — N 1. — P. 76–84.

A fast simulation method is proposed for the evaluation of the number of Latin rectangles and squares. Numerous examples demonstrate a high accuracy of the method. An estimate of the number of Latin squares of order $n=20$ is given with the relative error equal to 5% and confidence level equal to 0.99. Statistical lower bounds are constructed for maximum numbers of transversals of Latin squares of order $n \leq 20$. Tabl.: 7. Refs: 12 titles.

УДК 519.872

Алгоритмічний підхід до дослідження моделей багатошвидкісних систем із чергами / Чи Сон Кім, Пономаренко Л.А., Меліков А.З. // Кибernetика и системный анализ. — 2009. — № 1. — С. 85–93.

Досліджуються моделі багатошвидкісних систем, в яких обслуговуються вузькосмугові (n -вимого) і широкосмугові (m -вимого) вимоги. Обслуговування n -вимого здійснюється за допомогою одного каналу, а для обслуговування m -вимого потрібно одночасно $m > 1$ каналів. За відсутності необхідної кількості вільних каналів m -вимого приєднуються до черги, а n -вимого не буферуються й приймаються лише тоді, коли кількість вільних каналів системи перевищує деяке порогове значення. Пропонується алгоритмічний підхід до розрахунку показників якості обслуговування різнотипних вимог у таких системах. Наводяться результати числових експериментів. Лл.: 6. Табл.: 2. Бібліогр.: 6 назв.

UDC 519.872

Algorithmic approach to studying models of multirate systems with queues / Che Soong Kim, Ponomarenko L.A., Melikov A.Z. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2009. — N 1. — P. 85–93.

Models of multirate systems that handle narrow-band and wide-band calls are investigated. Narrow-band calls are serviced by a single channel, whereas $m > 1$ channels are required simultaneously for wide-band calls. When the necessary number of free channels is absent, wide-band calls are queued but narrow-band calls are not buffered and are accepted only if the number of free channels is larger than a given threshold. An algorithmic approach is proposed to the calculation of service quality indices for such models, and results of numerical experiments are presented. Figs: 6. Tabl.: 2. Refs: 6 titles.

УДК 518.5, 518:512:25

Деформації параметрів динамічних систем та їх вплив на обчислювальний процес / Задорожний В.Ф. // Кибернетика и системный анализ. — 2009. — № 1. — С. 94–99.

Розглянуто динамічні системи як математичні моделі фізичних явищ і вплив малих збурень початкових умов та їх структури на точність обчислень. Показано, що для коректності обчислювальних процесів спочатку необхідно дослідити фазовий портрет динамічної системи. Бібліогр.: 8 назв.

UDC 518.5, 518:512:25

Deformations of parameters of dynamical systems and their influence on computational processes / Zadorozhny V.F. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2009. — N 1. — P. 94–99.

Dynamic systems as mathematical models of physical phenomena and the influence of small perturbations of initial conditions and their structure on the calculation accuracy are considered. It is shown that, to provide the correctness of a computational process, the phase portrait of a dynamical system should first be studied. Refs: 8 titles.

УДК 004.75

Метод чисельного розв'язку багатовимірної задачі конвективної дифузії / Прусов В.А., Дорошенко А.Ю., Черныш Р.І. // Кибернетика и системный анализ. — 2009. — № 1. — С. 100–107.

Запропоновано модифікацію адитивного алгоритму розщеплення для розв'язання задачі конвективної дифузії з використанням економічної чисельної різницевої схеми. Модифікація дозволяє скоротити кількість обмінів та їх об'єм під час чисельної реалізації системи багатовимірних рівнянь. Розглянуто питання апроксимації, стійкості та збіжності. Лл.: 1. Бібліогр.: 14 назв.

UDC 004.75

A method for numerical solution of a multidimensional convection-diffusion problem / Prusov V.A., Doroshenko A.Ye., Chernysh R.I. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2009. — N 1. — P. 100–107.

A modification of the additive splitting algorithm is proposed for solving a convection-diffusion problem using an economical finite difference scheme. The modification allows one to decrease the amount of data exchanges by solving a set of multidimensional differential equations. Questions of approximation, stability, and convergence are considered. Fig.: 1. Refs: 14 titles.

УДК 517.977

Реалізація обмеженого зворотного зв'язку в нелінійній задачі регулювання / Габасов Р., Кірілова Ф.М., Ружицька О.А. // Кибернетика и системный анализ. — 2009. — № 1. — С. 108–116.

Обґрунтовано метод побудови обмеженого зворотного зв'язку для регулювання системою, математична модель якої містить при керуванні нелінійну функцію стану. Конструювання зворотного зв'язку базується на позиційному розв'язанні допоміжних задач оптимального керування, що забезпечує перехід з околу одного стану рівноваги в околі іншого і його стабілізацію відносно нового стану. При цьому виконуються передбачені заздалегідь додаткові обмеження на траєкторію системи керування. Лл.: 7. Бібліогр.: 10 назв.

UDC 517.977

Realization of a limited feedback in a nonlinear control problem / Gabasov R., Kirillova F.M., Ruzhitskaya E.A. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2009. — N 1. — P. 108–116.

A method is founded that constructs a limited feedback for control over a system whose mathematical model contains a nonlinear state function. The construction of such a feedback is based on a positional solution of auxiliary optimum control problems (intensity minimization problems and a full control pulse) that provides the transition from the vicinity of one equilibrium state to the vicinity of a new equilibrium state and its stabilization with respect to the new condition. In this case, preassigned additional constraints on the control system trajectory are fulfilled. Results are illustrated by an example of stabilization of a special dynamic system. Figs: 7. Refs: 10 titles.

УДК 519.9

Декомпозиція та композиція властивостей альтернатив в багатокритеріальних задачах прийняття рішень / Воронін А.М. // Кибернетика и системный анализ. — 2009. — № 1. — С. 117–122.

Показано, що при векторному підході задача прийняття рішень шляхом декомпозиції властивостей альтернатив репрезентується ієрархічною системою критеріїв. На нижньому рівні ієрархії здійснюється оцінка альтернативи за окремими властивостями за допомогою вектора критеріїв, а на верхньому рівні шляхом застосування механізму композиції отримується оцінка альтернативи у цілому. Задача розв'язується методом вкладених скалярних згорток. Лл.: 2. Табл.: 1. Бібліогр.: 8 назв.

UDC 519.9

Decomposition and composition of properties of alternatives in decision-making problems / Voronin A.N. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2009. — N 1. — P. 117–122.

It is shown that, in the vector approach, the problem of making decisions by decomposing properties of alternatives is represented by a hierarchical system of criteria. At the lower hierarchy level, an alternative is estimated from separate properties on the basis of a vector of criteria and, at the upper level, a composition mechanism is used to estimate the alternative as a whole. The problem is solved by the method of nested scalar convolutions of vector-valued criteria. Figs: 2. Tabl.: 1. Refs: 8 titles.

УДК 519.21

Стійкість розв'язків стохастичних диференціально-функціональних рівнянь з пуассонівськими перемиканнями з усією передісторією / Антонюк С.В., Ясинський В.К. // Кибернетика и системный анализ. — 2009. — № 1. — С. 123–134.

Розглядається марковська властивість розв'язків стохастичних диференціально-функціональних рівнянь Іто–Скоророда з усією передісторією (СДФУ_∞), вводиться поняття слабкого інфінітезимального оператора для марковського процесу — розв'язку СДФУ_∞. Вивчається стійкість сильного розв'язку СДФУ_∞. Бібліогр.: 10 назв.

UDC 519.21

Stability of solutions of stochastic functional-differential equations with Poisson switchings and the entire prehistory / Antonyuk S.V., Yasinskii V.K. // Кібернетика і системний аналіз. — 2009. — № 1. — С. 123–134.

Markov properties of solutions of stochastic differential functional equations (SDFE_{∞s}) with the entire prehistory are considered, the concept of a weak infinitesimal operator is introduced for a Markov process that is a solution of an SDFE_∞, and the stability of the process is investigated. Refs: 10 titles.

УДК 518.9

Ігрові задачі зближення для динамічних процесів з імпульсними керуваннями / Хіміч О.М., Чикрій К.А. // Кібернетика і системний аналіз. — 2009. — № 1. — С. 135–156.

Розглядаються ігрові задачі з імпульсними та геометричними обмеженнями на керування гравців. До дослідження конфліктно-керованих процесів з розривними траєкторіями застосовується метод розв'язуючих функцій, що дає змогу отримати достатні умови закінчення гри за скінченний гарантований час. Бібліогр.: 32 назви.

UDC 518.9

Game approach problems for dynamic processes with impulse controls / Khimich A.N., Chikrii K.A. // Кібернетика і системний аналіз. — 2009. — № 1. — С. 135–156.

This paper deals with game problems with impulse and geometric constraints on players' controls. To analyze conflict-controlled processes with discontinuous trajectories, the method of resolving functions is used. This makes it feasible to derive sufficient conditions of the game termination in a finite guaranteed time. Refs: 32 titles.

УДК 519.8

Про ЛП-орієнтовані верхні оцінки для зваженого числа стійкості графа / Стецюк П.І., Лиховид О.П. // Кібернетика і системний аналіз. — 2009. — № 1. — С. 157–170.

Розглядаються верхні оцінки для зваженого числа стійкості графа, які базуються на апроксимації багатокутника стійких множин за допомогою лінійних нерівностей для непарних циклів та p -колів в графі. Побудовано алгоритми знаходження верхніх оцінок на основі розв'язку задачі лінійного програмування зі скінченним числом нерівностей, які отримані на основі алгоритму найкоротших шляхів в спеціальному графі. Наведено результати тестових експериментів, коли граф містить від декількох сотень до тисячі вершин. Іл.: 1. Табл.: 3. Бібліогр.: 10 назв.

UDC 519.8

LP-oriented upper bounds for the weighted stability number of a graph / Stetsyuk P.I., Lykhovyd A.P. // Кібернетика і системний аналіз. — 2009. — № 1. — С. 157–170.

Upper bounds are considered for the weighted stability number of a graph that are based on the approximation of the polytope of stable sets by linear inequalities for odd cycles and p -wheels in the graph. Algorithms are developed for finding upper bounds on the basis of solution of an LP-problem with a finite number of inequalities produced by the shortest path algorithm for a special graph. The results of test experiments are given for graphs with several hundred or thousand nodes. Fig.: 1. Tabl.: 3. Refs: 10 titles.

УДК 519.8

Індивідуально-оптимальні рівноваги некооперативних ігор у відношеннях переваги / Машенко С.О. // Кібернетика і системний аналіз. — 2009. — № 1. — С. 171–179.

Для гри, що задана відношеннями переваги гравців на множині ситуацій, розглядається принцип індивідуальної оптимальності, який є узагальненням принципів оптимальності за Нешем, Бержем та Парето. На його основі проводяться характеристика і дослідження стабільності різних типів рівноваг ігрових задач. Бібліогр.: 8 назв.

UDC 519.8

Individual-optimum equilibria of non-cooperative games in preference relations / Mashchenko S.O. // Кібернетика і системний аналіз. — 2009. — № 1. — С. 171–179.

For a game specified on a set of situations by preference relations of players, the individual optimum principle is considered that is a generalization of Nash, Berge, and Pareto optimum principles. On this basis, different types of equilibria and stability of game problems are characterized and investigated. Refs: 8 titles.

ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНІ КОМПЛЕКСИ

SOFTWARE-HARDWARE COMPLEXES

УДК 681.3.06

Онтологічний підхід до специфікації властивостей програмних систем і їх компонентів / Бабенко Л.П. // Кібернетика і системний аналіз. — 2009. — № 1. — С. 180–187.

Запропоновано новий підхід до організації життєвого циклу розробки програмних систем, орієнтований на максимально можливе використання готових рішень на всіх стадіях розробки нових програмних продуктів. Зазначений підхід ґрунтується на оригінальному механізмі спільного використання онтологій проблемних областей і онтологій, що відносяться до процесів програмної інженерії і типів готових рішень. Табл.: 1. Бібліогр.: 17 назв.

UDC 681.3.06

An ontological approach to the specification of software systems and their components / Babenko L.P. // Кібернетика і системний аналіз. — 2009. — № 1. — С. 180–187.

A new approach to the organization of life cycles of software systems is proposed that is oriented toward the maximally possible use of reusing assets at all stages of development of new software products. This approach is based on an original mechanism of sharing ontologies of problem domains (applications) and ontologies of software engineering and reusing assets. Tabl.: 1. Refs: 17 titles.