

КІБЕРНЕТИКА

CYBERNETICS

УДК 519.713.1

Удосконалений метод синтезу автомата за його специфікацією у мові L / Тимофєєв В.Г., Чеботарьов А.М. // Кибернетика и системный анализ. — 2011. — № 3. — С. 3–14.

Запропоновано модифікацію алгоритму синтезу автомата за його логічною специфікацією. В основі цього алгоритму лежить процедура розщеплення компонентів диз'юнктивної форми. Удосконалення методу спрямовані на зменшення кількості найбільш складних процедур, що використовуються в процесі синтезу, та на спрощення формул, до яких ці процедури застосовуються. Крім того, модифікації алгоритму пов'язані зі збільшенням його природного паралелізму. Бібліогр.: 4 назви.

UDC 519.713.1

Improved method for automaton synthesis from its specification in the language L / Timofeyev V.G., Chebotarev A.N. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2011. — N 3. — P. 3–14.

A modification of an algorithm for automaton synthesis from a logical specification is proposed. This algorithm is based on the procedure of splitting components of disjunctive form. Improvements are aimed at decreasing the number of most complex procedures used in the synthesis and reducing the complexity of formulas processed by the procedures. Moreover, the modification enhances the natural parallelism of the algorithm. Refs: 4 titles.

УДК 519.21

Про деякі прикладні задачі марковських випадкових процесів з локальною взаємодією / Кнопов П.С., Самосьонюк О.С. // Кибернетика и системный анализ. — 2011. — № 3. — С. 15–32.

Розглянуто деякі проблеми, що виникають при розв'язанні багатьох прикладних задач з економіки, розпізнавання, соціології, біології, моделювання катастроф. При цьому можуть використовуватися методи теорії марковських випадкових процесів з локальною взаємодією. Наведено загальні особливості таких процесів і перелік конкретних прикладних задач, які можна змодельовати за допомогою цих процесів. Бібліогр.: 24 назви.

UDC 519.21

On Markov stochastic processes with local relations for solving some applied problems / Knopov P.S., Samosonok A.S. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2011. — N 3. — P. 15–32.

Some questions arising in solving various applied problems of economy, recognition, sociology, biology, and modeling of catastrophes are considered. Such problems can be solved using methods of the theory of Markov random processes with local interaction. General characteristics of such processes and a number of concrete applied problems that can be modelled with their help are given. Refs: 24 titles.

УДК 517.9

Двомірні стаціонарні структури в параболічному рівнянні з відображенням просторових змінних / Белан Є.П. // Кибернетика и системный анализ. — 2011. — № 3. — С. 33–41.

Досліджено динаміку стаціонарних структур у нелінійному оптичному резонаторі з перетворенням відображення в двовимірному оберненому зв'язку. Математичною моделлю системи є скалярне параболічне рівняння з відображенням просторових змінних та умовою Неймана на квадраті. Досліджено еволюцію структур та їх стійкість при зменшенні коефіцієнта дифузії. Встановлено, що число стійких стаціонарних структур при цьому зростає. Використовується метод центральних многовидів та метод Гальоркіна. Іл.: 2. Бібліогр.: 16 назв.

UDC 517.9

Two-dimensional stationary structures in a parabolic equation with inversion transformer spatial arguments / Belan E.P. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2011. — N 3. — P. 33–41.

Properties of stationary structures in a nonlinear optical resonator with a lateral inversions transformer in feedback are investigated. A mathematical description of optical structures is based on a scalar parabolic equation with an inversion transformation of its spatial arguments and the Neumann condition on a square. The evolution of forms of stationary structures and their stability with decreasing the diffusion coefficient are investigated. It is shown that the number of stable stationary structures increases with decreasing the diffusion coefficient. In this work, the center manifold method and Galerkin method are used. Figs: 2. Refs: 16 titles.

УДК 519.854

До питання про існування поліноміально наближених схем для реоптимізації дискретних задач оптимізації / Михайлюк В.О. // Кибернетика и системный анализ. — 2011. — № 3. — С. 42–50.

Показано, що для реоптимізації задачі про покриття множинами при вставленні або звільненні елемента в довільну множину не існує поліноміально наближеної схеми. Подібний результат має місце для задачі «мінімальне розфарбування графа» при вставленні довільної вершини не більше ніж з двома інцидентними їй ребрами і задачі «мінімальне пакування в контейнери» при звільненні довільного предмета. Бібліогр.: 13 назв.

UDC 519.854

On the question of the existence of polynomial-time approximation schemes for reoptimization of discrete optimization problems / Mikhailyuk V.A. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2011. — N 3. — P. 42–50.

It is shown that no polynomial-time approximation scheme exists for the reoptimization of the set covering problem in inserting an element into or eliminating it from any set. A similar result is obtained for the minimum graph coloring problem in inserting a vertex with at most two incidence edges and for the minimal bin packing problem in eliminating any element. Refs: 13 titles.

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ

SYSTEMS ANALYSIS

УДК 519.6:539.3

Ідентифікація параметрів задач термопружності при нестационарному полі температур / Сергієнко І.В., Дейнека В.С. // Кибернетика и системный анализ. — 2011. — № 3. — С. 51–77.

Побудовано явні вирази градієнтів функціоналів-нев'язок для ідентифікації градієнтними методами різних параметрів та термопружних станів складених тіл при неусталеному полі температур. Градієнти побудовано на основі результатів теорії оптимального керування станами багатокomпонентних розподілених систем. Бібліогр.: 11 назв.

UDC 519.6:539.3

Parameters identification of thermoelastic problems for nonstationary temperature field / Sergienko I.V., Deineka V.S. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2011. — N 3. — P. 51–77.

Explicit expressions of functional-residuals gradients are constructed for gradient methods of identification of different parameters and thermoelastic states of compound bodies under conditions of a nonstationary temperature field. These gradients are constructed on basis of the results of the theory of optimal control over states of multicomponent distributed systems. Refs: 11 titles.

УДК 517.954:532.546

Некласичні диференціальні моделі динаміки просторово-часових консолідаційних процесів / Булавацький В.М., [Скопечкий В.В.] // Кибернетика и системный анализ. — 2011. — № 3. — С. 78–87.

Побудовано математичні моделі процесу фільтраційної консолідації насичених сольовими розчинами тріщинувато-пористих середовищ як без урахування, так і з урахуванням ефектів пам'яті. Запропоновано алгоритм чисельного моделювання динаміки консолідаційного процесу, наведено результати чисельних експериментів, досліджено взаємозв'язок між моделями. Іл.: 2. Бібліогр.: 15 назв.

UDC 517.954:532.546

Nonclassical differential models of dynamics of time-space consolidation processes / Bulavatskyi V.M., [Skopetskyi V.V.] // Kibernetika i sistemny analiz. — 2011. — N 3. — P. 78–87.

Mathematical models are constructed for the process of filtrational consolidation of crack-porous mediums saturated with saline solutions with and without allowance for memory effects. An algorithm is offered for numerically modelling the dynamics of the consolidation process, the results of numerical experiments are presented, and interrelations between the models constructed are investigated. Figs: 2. Refs: 15 titles.

УДК 519.217.2

Правила симетрії у записі генетичної інформації в ДНК / Сергієнко І.В., Гупал А.М., Варіс О.А. // Кибернетика и системный анализ. — 2011. — № 3. — С. 88–94.

Показано, що для пар основ можливі два види симетрії, але в природі реалізований один, ефективніший спосіб запису і зчитування інформації. Доведено, що з симетрії послідовностей основ випливає симетрія коротких послідовностей, зокрема окремих основ. За допомогою моделі ланцюгів Маркова показано, що симетрія послідовностей основ випливає з симетрії пар основ. Іл.: 1. Табл.: 2. Бібліогр.: 5 назв.

UDC 519.217.2

Symmetry in recording genetic information in DNA / Sergienko I.V., Gupal A. M., Vagis A.A. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2011. — N 3. — P. 88–94.

It is shown that, for pairs of bases, two types of symmetry are possible, but only one more efficient method of recording and reading information is realized in nature. It is proved that the symmetry of short sequences including separate bases follows from the symmetry of sequences of bases. Based on a model of Markov chains, it is shown that the symmetry of sequences of bases follows from the symmetry of pair of bases. Fig.: 1. Tabl.: 2. Refs: 5 titles.

УДК 519.8

Постоптимальний аналіз однієї векторної мінімаксної комбінаторної задачі / Ємелічев В.О., Коротков В.В., Кузьмін К.Г. // Кибernetika и системный анализ. — 2011. — № 3. — С. 95–108.

Розглянуто векторну мінімаксну комбінаторну задачу з критеріями, що забезпечують найбільшу рівномірність параметрів ефективних рішень. Отримано необхідні та достатні умови п'яти відомих типів стійкості задачі до збурень параметрів векторної цільової функції. Бібліогр.: 19 назв.

UDC 519.8

Postoptimal analysis of a vector minimax combinatorial problem / Emelichev V.A., Korotkov V.V., Kuzmin K.G. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2011. — N 3. — P. 95–108.

This paper considers the vector combinatorial problem with minimax criteria that provide the greatest uniformity of the parameters of efficient solutions. Necessary and sufficient conditions are obtained for five well-known types of resistance of a problem to disturbances of parameters of a vector objective function. Refs: 19 titles.

УДК 519.246

Оцінка невідомого параметра в системах зі слабким сигналом / Бондарев Б.В., Козир С.М. // Кибernetika и системный анализ. — 2011. — № 3. — С. 109–117.

Розглянуто задачу оцінки невідомого параметра, що входить в коефіцієнт зносу стохастичного диференціального рівняння з 1-періодичними коефіцієнтами. Малий параметр при коефіцієнті зносу робить таку модель придатною для опису слабких сигналів, збурених дифузійним процесом. Для невідомого параметра побудовано інтервал накриття. Бібліогр.: 13 назв.

UDC 519.246

Estimation of an unknown parameter in systems with weak signal / Bondarev B.V., Kozyr S.M. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2011. — N 3. — P. 109–117.

An unknown parameter problem is considered; this parameter enters into the drift coefficient of a stochastic differential equation with 1-periodical factors. A small parameter in the drift coefficient makes this model suitable for the description of low signals disturbed by a diffusion process. A covering gap is constructed for the unknown parameter. Refs: 13 titles.

УДК 519.217

Про системи з повторними викликами та змінною інтенсивністю обслуговування / Лебедєв Є.О., Пономарьов В.Д. // Кибernetika и системный анализ. — 2011. — № 3. — С. 118–126.

Розглянуто марковську модель системи з повторними викликами, в якій інтенсивність обслуговування залежить від числа вимог на орбіті. Метод дослідження базується на апроксимації вихідної системи системою з обмеженою множиною станів, для якої отримано явні формули стаціонарних ймовірностей. Також досліджується точність такої апроксимації. Бібліогр.: 12 назв.

UDC 519.217

On retrial queues with varying service rate / Lebedev E.A., Ponomarov V.D. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2011. — N 3. — P. 118–126.

This paper deals with a Markov model for a retrial queue in which service rate depends on the number of calls in orbit. The investigation method is based on an approximation of the initial system by a system with a finite state space for which explicit formulas of stationary probabilities are found. The accuracy of such an approximation is also discussed. Refs: 12 titles.

УДК 519.217; 519.718

Стійкість в імпульсних системах з марковськими збуреннями в схемі усереднень. 3. Слабка збіжність розв'язків імпульсних систем / Царков Є.Ф., Ясинський В.К., Малик І.В. // Кибernetika и системный анализ. — 2011. — № 3. — С. 127–145.

Для стохастичної динамічної системи з малим параметром доведено рівномірну обмеженість p -го моменту розв'язку ($p > 1$), слабку збіжність розв'язку системи до розв'язку стохастичного диференціального рівняння Іто, слабку збіжність нормованих відхилень. Проаналізовано стійкість лінійних систем з малим параметром і марковськими збуреннями. Бібліогр.: 22 назви.

UDC 519.217; 519.718

Stability in impulsive systems with Markov perturbations in averaging scheme. 3. Weak convergence of solutions of impulsive systems // Tsarkov Ye.F., Yasynskyy V.K., Malyk I.V. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2011. — N 3. — P. 127–145.

For a stochastic dynamical system with small parameter, the smooth boundedness of the p th moment of the solution ($p > 1$), the weak convergence of the system to the solution of an Ito stochastic differential equation, and the weak convergence of normalized deviations are proved. The stability of linear systems with small parameter and Markov disturbances is analyzed. Refs: 22 titles.

УДК 517.5:519.6

Про збіжність схеми методу скінченних елементів для рівняння внутрішніх хвиль / Москальков М.М., Утебаєв Д. // Кибernetika и системный анализ. — 2011. — № 3. — С. 146–152.

Розглянуто першу крайову задачу для рівняння внутрішніх хвиль. Для її розв'язання вибрано метод скінченних елементів як за просторовими змінними, так і за часом. Це дозволяє одержати розв'язок підвищеної точності. Отримано оцінки точності методу при відповідних припущеннях про гладкість розв'язків диференціальної задачі. При використанні кусково-кубічних елементів порядок точності дорівнює трьом. Бібліогр.: 8 назв.

UDC 517.5:519.6

On the convergence of the scheme of the finite element method for the equation of internal waves / Moskalkov M.N., Utebaev D. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2011. — N 3. — P. 146–152.

This work considers the first extreme problem for the equation of internal waves. To solve it, the finite element method is selected for spatial variables and time. This allows one to obtain a solution of extended precision. Accuracy estimates are obtained for schemes of the method under appropriate assumptions on the smoothness of solutions to the differential problem. In using piecewise-cubic finite elements, the accuracy degree equals three. Refs: 8 titles.

ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНІ КОМПЛЕКСИ

SOFTWARE-HARDWARE COMPLEXES

УДК 681.142.2 / 518.3

Алгоритм регуляризації τ -методу Ланцоша та його реалізація засобами алгебраїчного програмування / Денисенко П.М. // Кибernetika и системный анализ. — 2011. — № 3. — С. 153–168.

Побудовано алгебраїчний алгоритм для обчислення алгебраїчного многочлена y_n порядку $n \in N$ в системах комп'ютерної алгебри. Цей многочлен апроксимує розв'язок $y = y(x)$, $x \in [a, b]$, системи з лінійного диференціального рівняння з многочленими коефіцієнтами та початкових умов в регулярній особливій точці нуль цього рівняння оптимально в просторі $C_{[a,b]}^k$. Бібліогр.: 5 назв.

UDC 681.142.2 / 518.3

Lanczos τ -method regularization algorithm and its implementation by means of algebraic programming / Denisenko P.N. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2011. — N 3. — P. 153–168.

An algebraic algorithm is constructed for computing an algebraic polynomial y_n of order $n \in N$ in computer algebra systems. This polynomial is an optimal approximation to the solution to $y = y(x)$, $x \in [a, b]$, for a system of linear differential equations with polynomial coefficients and initial conditions at a special point of this equation in a space $C_{[a,b]}^k$. Refs: 5 titles.

НОВІ ЗАСОБИ КІБЕРНЕТИКИ, ІНФОРМАТИКИ, ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ І СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ

NEW TOOLS IN CYBERNETICS, COMPUTER SCIENCE, AND SYSTEM ANALYSIS

УДК 519.216

Алгоритми визначення коефіцієнта кореляції і взаємно кореляційної функції між корисним сигналом і завадою зашумлених технологічних параметрів / Алієв Т.А., Гулієв Г.А., Пашаєв Ф.Г., Садигов А.Б. // Кибernetika и системный анализ. — 2011. — № 3. — С. 169–178.

Розглянуто різні можливі варіанти визначення оцінок взаємно кореляційних функцій і коефіцієнтів кореляції між корисним сигналом і завадою. Аналізуються їхні переваги і недоліки. Для практичного застосування запропоновано прості в реалізації технології визначення оцінок взаємно кореляційної функції і коефіцієнта кореляції між корисним сигналом і завадою технологічних параметрів, одержаних на виходах відповідних первинних датчиків у процесі експлуатації об'єктів. Наведено алгоритми індикації моменту виникнення відмінності зазначених оцінок від нуля. Бібліогр.: 8 назв.

UDC 519.216

Algorithms for determining the coefficient of correlation and cross-correlation function between a useful signal and noise of noisy technological parameters / Aliev T.A., Guliyev G.A., Pashayev F.H., Sadiqov A.B. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2011. — N 3. — P. 169–178.

This paper considers various possible variants of determining estimates of cross-correlation functions and coefficients of correlation between a useful signal and noise. Their advantages and drawbacks are analyzed. For practical applications, easily implemented technologies are proposed for approximately determining estimates of a cross-correlation function and the coefficient of correlation between a useful signal and noise of technological parameters obtained from outputs of appropriate sensors during the operation of objects. Algorithms are given that indicate the moment of occurrence of a difference of the mentioned estimates from zero. Refs: 8 titles.

СТИСЛІ ПОВІДОМЛЕННЯ

BRIEF COMMUNICATIONS

УДК 519.9

Багатокритеріальна задача розподілу обмежених ресурсів / Воронін А.М. // Кибernetика и системный анализ. — 2011. — № 3. — С. 179–181.

Розглянуто проблему розподілу заданого глобального ресурсу при обмеженнях знизу, що накладаються на парціальні ресурси. Проблема полягає в побудові адекватної цільової функції для оптимізації процесу розподілу ресурсів в умовах їхньої обмеженості. Для цього використовується підхід багатокритеріальної оптимізації із застосуванням нелінійної схеми компромісів. Наведено модельний приклад. Бібліогр.: 3 назви.

UDC 519.9

Multicriteria problem of limited resources distribution / Voronin A.N. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2011. — N 3. — P. 179–181.

The problem of distribution of a given global resource is considered under constraints imposed from below on partial resources. It is shown that the problem lies in constructing an adequate criterion function for the optimization of the process of distribution of resources under conditions of their boundedness. The problem is solved by a multicriteria optimization method with the use of a nonlinear trade-off scheme. A model example is given. Refs: 3 titles.

УДК 510.644

Пропозиційні логіки довіри / Бурдюк В.Я. // Кибernetика и системный анализ. — 2011. — № 3. — С. 182–187.

Пропозиційні логіки довіри мають справу з такими твердженнями, які сприймаються на рівні довіри–недовіри у діапазоні від 51% до 100%. Доведено, що закони цих логік і закони двозначної логіки мають однакову форму. Бібліогр.: 2 назви.

UDC 510.644

Propositional trust logic / Burdyuk V.Ya. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2011. — N 3. — P. 182–187.

Propositional trust logics deal with propositions that are considered at a trust-distrust level from 51% to 100%. The rules of these logics and rules of 2-valued logic are proved to be of the same form. Refs: 2 titles.