

КІБЕРНЕТИКА

CYBERNETICS

УДК 519.713.1

Про клас формул мови L^* , що специфікують автомати зі скінченною пам'яттю / Чеботарьов А.М.
 // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — № 1. — С. 3–9.

Характеризується клас специфікацій в мові L^* , що специфікують автомати зі скінченною пам'яттю. Обґрунтовано перетворення будь-якої специфікації в мові L^* в еквівалентну у певному розумінні специфікацію, що специфікує автомат зі скінченною пам'яттю. Бібліогр.: 6 назв.

UDC 519.713.1

On the class of L^* -language formulas that specify automata with finite memory / Chebotarev A.N.
 // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2010. — N 1. — P. 3–9.

The class of L^* -language specifications that specify automata with finite memory is characterized. We justify the transformation of an L^* -language specification to an equivalent specification that specifies an automaton with finite memory. Refs: 6 titles.

УДК 519.1

Побудова гамільтонового шляху в графах переставного многогранника / Донець Г.П., Колечкіна Л.М.
 // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — № 1. — С. 10–16.

Розглянуто проблему розв'язання екстремальних задач на множині переставлень для лінійної функції. Побудовано граф многогранника допустимих значень цієї функції на переставленнях. Доведено, що цей граф частково-упорядкований відносно транспозиції двох елементів переставлення. Запропоновано спосіб, який використовує цю властивість побудови гамільтонового шляху в графі, що відповідає множині переставлень для $n = 4$. Іл.: 3. Табл.: 1. Бібліогр.: 13 назв.

UDC 519.1

Construction of Hamiltonian paths in graphs of permutation polyhedrons / Donec G.A., Kolechikina L.M.
 // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2010. — N 1. — P. 10–16.

The problem of finding an extremum of a linear function on a set of permutations is considered. The polyhedron of admissible values on the permutation set is constructed. The constructed graph is shown to be partially ordered with respect to the transposition of two elements of a permutation. Based on this property, a method is proposed for the construction of a Hamiltonian path on the graph corresponding to the set of permutations for $n = 4$. Figs: 3. Tabl.: 1. Refs: 13 titles.

УДК 519.86

Обчислювальні алгоритми для лінійних балансових моделей міжгалузевої еколого-економічної взаємодії / Недашковський М.О., Крошка Т.І.
 // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — № 1. — С. 17–28.

Проаналізовано лінійні балансові моделі міжгалузевої еколого-економічної взаємодії та запропоновано комп'ютерні алгоритми для їх розв'язання. Обґрунтовано ефективність цих алгоритмів і можливості їх застосування на практиці. Бібліогр.: 9 назв.

UDC 519.86

Computational algorithms for linear balance models of intersectorial ecological-economic interaction / Nedashkovskiy M.A., Kroshka T.I.
 // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2010. — N 1. — P. 17–28.

Linear balance models of intersectorial ecological-economics interaction are analyzed and new computer algorithms for solving them are proposed. The efficiency of these algorithms and the possibility of using them in practice are substantiated. Refs: 9 titles.

УДК 519.8

Рівноваги Курно–Неша та Бертрана–Неша для гетерогенної дуополії диференційованих продуктів / Горбачук В.М.
 // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — № 1. — С. 29–37.

Знайдено аналітичні вирази рівноважних випусків, цін, прибутків у рівновагах Курно–Неша та Бертрана–Неша, коли всі параметри дуополії диференційованих продуктів мають різні значення. Показано, що знаки різниць між такими випусками, цінами, прибутками залежать від факту доповнюваності чи замінюваності продуктів. Введено поняття екзогенних, ендогенних, асиметричних диференційованих продуктів. Бібліогр.: 23 назви.

UDC 519.8

The Cournot–Nash and Bertrand–Nash equilibria for a heterogeneous duopoly of differentiated products / Gorbachuk V.M.
 // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2010. — N 1. — P. 29–37.

Analytical expressions for outputs, prices, and profits at the Cournot–Nash and Bertrand–Nash equilibria are found for the case when all duopoly parameters of differentiated products are different. It is shown that the signs of differences between such outputs, prices, and profits depend on the complementarity or substitutability of products. The concepts of exogenous, endogenous, and asymmetric differentiated products are introduced. Refs: 23 titles.

УДК 519.68

Методи передбачення просторової структури білків / Сергієнко І.В., Рязанов В.В., Білецький Б.О., Биць О.В., Гупал А.М., Ржепський С.С. // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — № 1. — С. 38–58.

Наведено огляд сучасних методів передбачення просторової структури білків. Обговорюються результати чисельних розрахунків передбачення вторинної структури білків на основі байєсівських процедур розпізнавання на нестационарних ланцюгах Маркова. Наведено комплементарні закономірності щодо запису генетичної інформації в геномах та білках. Іл.: 9. Табл.: 1. Бібліогр.: 27 назв.

UDC 519.68

Methods of prediction of the spatial protein structure / Sergienko I.V., Ryazanov V.V., Biletskyi B.A., Buts A.V., Gupal A.M., Rzhepersky S.S. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2010. — N 1. — P. 38–58.

A review of methods of prediction of the spatial protein structure is presented. The numerical results of predicting the secondary protein structure on the basis of Bayesian recognition procedures on non-stationary Markov chains are discussed. Complementary principles of encoding genetic information in DNA and proteins are presented. Figs: 9. Tabl.: 1. Refs: 27 titles.

УДК 519.8

Негладкий штраф та субградієнтні алгоритми для розв'язування задачі проєкції на політоп / Стецюк П.І., Нурмінський Є.О. // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — № 1. — С. 59–63.

Розглянуто проблему пошуку вектора мінімальної довжини в опуклій оболонці скінченного набору точок скінченновимірному евклідовому просторі. Вона зводиться до еквівалентної негладкої екстремальної задачі, для якої встановлюється величина штрафного параметра. Для розв'язування останньої пропонується використовувати алгоритми субградієнтного спуску з перетворенням простору. Бібліогр.: 9 назв.

UDC 519.8

Nonsmooth penalty and subgradient algorithms for the projection problem for polytopes / Stetsyuk P.I., Nurminski E.A. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2010. — N 1. — P. 59–63.

The least distance problem is considered for the convex hull of a finite family of vectors of a finite-dimensional Euclidean space. It is reduced to an equivalent nonsmooth optimization problem with a directly estimated penalty parameter for which special variants of subgradient algorithms with space dilation are proposed. Refs: 9 titles.

УДК 519.683

Теоретико-експериментальний метод векторної оптимізації нейромережових класифікаторів / Воронін А.М., Зіатдінов Ю.К., Антонюк А.О. // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — № 1. — С. 64–69.

Розглянуто постановку задачі і процедуру векторної оптимізації архітектури нейромережового класифікатора. Як цільову функцію запропоновано скалярну згортку критеріїв за нелінійною схемою компромісів. Використано пошукові методи оптимізації з дискретними аргументами. Наведено приклад — нейромережовий класифікатор текстів. Іл.: 3. Бібліогр.: 5 назв.

UDC 519.683

A theoretic-experimental method of vector optimization of neural-network classifiers / Voronin A.N., Ziatdinov Ju.K., Antoniuk A.A. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2010. — N 1. — P. 64–69.

The statement of the problem and a procedure of vector optimization of a neural-network classifier architecture are considered. The scalar convolution of criteria according to a nonlinear scheme of compromises is proposed in the capacity of the criterion function. Search methods of optimization with discrete arguments are used. An example of a neural-network text classifier is given. Figs: 3. Refs: 5 titles.

УДК 519.21

Про деякі прикладні задачі теорії випадкових полів / Кнопов П.С. // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — № 1. — С. 70–81.

Обговорюються деякі класи прикладних задач теорії випадкових полів та запропоновано методи їх розв'язання. Розглянуто приклади із різних галузей науки та техніки. Бібліогр.: 24 назви.

UDC 519.21

Some applied problems of random field theory / Knopov P.S. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2010. — N 1. — P. 70–81.

Some classes of applied random field theory problems are discussed and methods of solving them are proposed. Examples from different fields of science and technology are considered. Refs: 24 titles.

УДК 519.8

Про радіус стійкості векторної задачі цілочисельного лінійного програмування у випадку регулярності норми в критеріальному просторі / Ємелічев В.А., Кузьмін К.Г. // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — № 1. — С. 82–89.

Розглянуто багатокритеріальний варіант задачі цілочисельного лінійного програмування зі скінченною множиною допустимих рішень, що полягає в пошуку множини Парето. Використовуючи нерівність Мінковського–Малера, а також відомий критерій стійкості задачі, отримано нижню і верхню досяжні оцінки радіуса стійкості задачі, припускаючи, що норма в просторі розв'язків довільна, а в критеріальному просторі монотонна. Як наслідок, наведено оцінки радіуса стійкості задачі в просторах з метрикою Гельдера. Бібліогр.: 19 назв.

UDC 519.8

On the stability radius of a vector integer linear programming problem in the case of the regular norm in the space of criteria / Emelichev V.A., Kuzmin K.G. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2010. — N 1. — P. 82–89.

A multicriteria integer linear programming problem of finding a Pareto set is considered. The set of feasible solutions is supposed to be finite. Using the Minkowski-Mahler inequality and known stability criteria of the problem, lower and upper accessible bounds for the radius of stability are obtained under the assumption that the norm is arbitrary in the space of solutions and monotone in the space of criteria. Bounds for the radius of stability of the problem in spaces with the Helder metric are given as corollaries. Refs: 19 titles.

УДК 519.217:519.718:519.837

Стойкість самоналагоджуваних стохастичних систем автоматичного регулювання з післядією. I. Асимптотична стійкість у середньому квадратичному систем лінійних стохастичних диференціально-різницевого рівнянь / Нікітін А.В., Юрченко І.В., Ясинський В.К. // Кибнетика и системный анализ. — 2010. — № 1. — С. 90–104.

Досліджено стійкість стохастичних систем автоматичного регулювання з самоналагодженням та з післядією. Доведено теореми про стійкість стохастичних диференціально-різницевого рівнянь у середньому квадратичному за першим наближенням, що дозволяють дослідити на стійкість стохастичні системи із самоналагодженням. Лл.: 1. Бібліогр.: 20 назв.

UDC 519.217:519.718:519.837

Stability of stochastic self-adjusting autocontrol systems with aftereffect. I. Asymptotic mean-square stability of systems of linear stochastic differential difference equations / Nikitin A.V., Yurchenko I.V., Yasinskiy V.K. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2010. — N 1. — P. 90–104.

The stability of stochastic self-adjusting autocontrol systems with aftereffect is investigated. Theorems on the mean-square stability of stochastic differential difference equations are proved in the first part of the article. They allow one to investigate the stability of stochastic self-adjusting systems. Fig.: 1. Refs: 20 titles.

УДК 004.4'242

Спрощена інфраструктура для трансформації XML-моделей / Глибовець М.М., Федорченко В.М. // Кибнетика и системный анализ. — 2010. — № 1. — С. 105–110.

Запропоновано варіант полегшеної інфраструктури для моделі-орієнтованої розробки великих програмних систем. Основою є первинне представлення моделі у вигляді предметно-залежного XML-формату. Модель має максимально компактне уявлення, дозволяє застосовувати розвинені засоби зміни та розширення, легко визначати трансформації для перетворення створених предметно-залежних моделей в будь-які інші моделі. Використання XSL для опису трансформацій дозволяє ефективно організовувати як вертикальні трансформації з довільною кількістю шарів абстракції, так і горизонтальні. Бібліогр.: 13 назв.

UDC 004.4'242

Lightweight infrastructure for XML models transformation / Glibovez N.N., Fedorchenko V.M. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2010. — N 1. — P. 105–110.

An approach is proposed to the construction of a lightweight infrastructure for the model-oriented development of complex software systems. It is based on the use of a domain-dependent XML format for primary models. A model has a compact representation, allows for the use of advanced tools for changing and extending it, and makes it possible to easily determine transformations for converting domain-dependent XML models into any other models. The use of XSL for describing transformations allows one to organize both vertical and horizontal transformations (with any number of abstraction layers) and provides optimum conditions for collaboration. Refs: 13 titles.

УДК 62-50

Проблема Ляпунова та синтез оптимальних систем керування / [Задорожний В.Ф.] // Кибнетика и системный анализ. — 2010. — № 1. — С. 111–118.

Прямий (перший) метод Ляпунова — ефективний спосіб аналізу та синтезу динамічних систем керування. Центральним місцем методу є побудова функції Ляпунова. Для нелінійної динамічної системи це проблематично. Розглянуто спосіб побудови функції Ляпунова як розв'язку рівняння Гамільтона-Якобі, яке зводиться до інтегрального рівняння типу Фредгольма. Бібліогр.: 14 назв.

UDC 62-50

Lyapunov problem and synthesis of optimum control systems / [Zadorozhny V.F.] // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2010. — N 1. — P. 111–118.

The direct (first) Lyapunov method is an efficient method for analysis and synthesis of dynamic control systems. The construction of the Lyapunov function occupies the central place in this method, which is a challenge for nonlinear dynamical systems. A general mathematical scheme of construction of the Lyapunov function as a solution of the Hamilton-Jacobi equation is considered that is reduced to an equation of the type of the Fredholm equation. Refs: 14 titles.

УДК 621.39, 004.7

Верифікація комунікаційних структур гіперкуба параметричними сітями Петрі / Зайцев Д.А., Шмельова Т.Р. // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — № 1. — С. 119–128.

Побудовано модель комунікаційної структури гіперкуба довільного розміру з довільною кількістю вимірювань в формі параметричної сіті Петрі. Розроблено методику обчислення лінійних інваріантів параметричних сітей Петрі, яка дозволяє проаналізувати процеси передачі інформації в гіперкубі. Вивчено структуру складних тупиків, зумовлених ланцюгом (циклом) блокувань та ізоляцією пристроїв. В реальних мережах подані тупики приводять до суттєвого зниження продуктивності і можуть бути викликані зловмисним трафіком. Лл.: 5. Бібліогр.: 9 назв.

UDC 621.39, 004.7

Verification of hypercube communication structures via parametric Petri nets / Zaitsev D.A., Shmeleva T.R. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2010. — N 1. — P. 119–128.

A model of a hypercube communication structure of arbitrary size with an arbitrary number of dimensions is constructed in the form of a parametric Petri net. A technique for the calculation of linear invariants for parametric Petri nets is developed that allows for the analysis of information transmission processes in such a hypercube. The structure of complicated deadlocks caused by both a chain (cycle) of blockings and device isolation is studied. In real-life networks, the mentioned deadlocks lead to a considerable decrease in performance and can be inflicted by an ill-intentioned traffic. Figs: 5. Refs: 9 titles.

УДК 330.101.541–336.7

Грошова маса і норма відсотка у рівновазі економіки / Дунаєв Б.Б. // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — № 1. — С. 129–144.

Зміна впродовж року суми наявних грошей та депозитів на вимогу приведе до пропорційної зміни грошового дефлятора, яка забезпечить постійною реальну кількість грошей, і не вплине на швидкість їх обігу. Швидкість обігу грошей дорівнює відношенню реального сукупного попиту на блага до реальної кількості грошей. Норма відсотка пропорційна квадрату швидкості обігу грошей, не впливає на кількість грошей в обігу впродовж року і на рівень цін і не може регулювати рівновагу економіки. Лл.: 4. Табл.: 3. Бібліогр.: 21 назва.

UDC 330.101.541–336.7

Amount of money and interest rate in economics equilibrium / Dunaev B.B. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2010. — N 1. — P. 129–144.

Any change in the sum of the cash on hand and on demand deposits during a year causes the proportional change in the money deflator, which provides the invariability of the real amount of money in circulation and does not exert influence on the velocity of money circulation. The velocity of money circulation is equal to the ratio of the real composite demand for boons to the real amount of money in circulation. The interest rate is proportional to the square of velocity of circulation of money, does not exert influence on the amount of money in annual circulation and on the standard of prices, and cannot regulate the economic equilibrium. Figs: 4. Tabl.: 3. Refs: 21 titles.

УДК 519.86

Про вибір стратегії оподаткування та рівновагу в економічній системі / Махорт А.П. // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — № 1. — С. 145–156.

Досліджено умови рівноваги відкритої економічної системи за наявності монополістів. Модель враховує, що частина суб'єктів економічної системи є ненасичуваними споживачами. З'ясовано вплив вибору стратегії оподаткування на реалізацію певного стану рівноваги економічної системи. Знайдено умови реалізації оптимального стану рівноваги. Модель застосовано до аналізу монопольних впливів на економіку України. Бібліогр.: 7 назв.

UDC 519.86

On the selection of a taxation strategy and the equilibrium in an economy / Makhort A.P. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2010. — N 1. — P. 145–156.

The equilibrium conditions of an open economic system with monopolies are investigated. The model considers the presence of insatiable consumers. The influence of a taxation strategy selection on the realization of a certain equilibrium state of the economy is disclosed. The conditions of a realization of the optimal equilibrium state are found. The model is applied to the analysis of the influence of monopolies on the economy of Ukraine. Refs: 7 titles.

УДК 519.21

Про одну задачу оптимального керування стохастичним полем / Пепеляєва Т.В. // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — № 1. — С. 157–162.

Досліджено задачу оптимального керування розв'язком стохастичного диференціального рівняння з дробовим вінерівським полем. Доведено відповідні леми та теорему. Бібліогр.: 4 назви.

UDC 519.21

A problem of optimal control of a stochastic sheet / Pepeljaeva T.V. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2010. — N 1. — P. 157–162.

The problem of optimal control over the solution of a stochastic differential equation with a fractional Wiener sheet is investigated. The corresponding lemmas and theorem are proved. Refs: 4 titles.

УДК 681.3.012 + 519.6

Оптимізація тайлінга при числовому розв'язанні багатомірного рівняння теплопровідності на кільці процесорів / Соболевський П.І., Баханович С.В., Горбач О.Н. // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — № 1. — С. 163–171.

Досліджено задачу оптимізації тайлінга при розв'язанні першої красової задачі для багатомірного рівняння теплопровідності на обчислювальних системах з розподіленою пам'яттю. Наведено оцінки об'єма комунікацій і обчислень. Задачу оптимізації тайлінга зведено до задачі мінімізації функції, що явно виражає залежність часу реалізації алгоритму від розмірів тайла і параметрів цільового суперкомп'ютера. Лл.: 1. Бібліогр.: 9 назв.

UDC 681.3.012 + 519.6

Tiling optimization in solving the heat equation on a ring of processors / Sobolevsky P.I., Bahanovitsch S.V., Horbach A.N. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2010. — N 1. — P. 163–171.

The problem of tiling optimization in solving the heat equation on supercomputers with distributed memory is investigated. Estimates of amounts of computation and communication are obtained. The tiling optimization is reduced to the minimization of the algorithm execution time as a function of the tile size, size of computing environment, processor performance, and latency and bandwidth of communication channels. Fig.: 1. Refs: 9 titles.

**НОВІ ЗАСОБИ КІБЕРНЕТИКИ,
ІНФОРМАТИКИ, ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ
ТЕХНІКИ І СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ**

**NEW TOOLS IN CYBERNETICS, COM-
PUTER SCIENCE, AND SYSTEM ANALYSIS**

УДК 519.216

Робастні технології обчислення нормованих кореляційних функцій / Алієв Т.А., Мусасєва Н.Ф., Саттарова У.Е. // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — № 1. — С. 172–185.

При традиційному підході вважають, що перехід до нормованих оцінок кореляційних функцій зашумлених сигналів дозволяє усунути вплив завад на погрішності результатів. Отримані при цьому результати містять значні погрішності від завад навіть при виконанні класичних умов. Запропоновано технологію обчислення робастних оцінок нормованих кореляційних функцій зашумлених сигналів, що дозволяє значно зменшити погрішності від перешкод не тільки при дотриманні, але й при різних порушеннях класичних умов, прийнятих у теорії стохастичних процесів. Табл.: 2. Бібліогр.: 6 назв.

UDC 519.1

Robust technologies for calculating normalized correlation functions / Aliev T.A., Musaeva N.F., Sattarova U.E. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2010. — N 1. — P. 172–185.

In the traditional approach, the passage to normalized estimates of correlation functions of noisy signals presumably allows one to eliminate the influence of noise on resultant errors. As is shown in this paper, the results obtained in this case nevertheless contain considerable errors caused by noise even under classical conditions. A technology is proposed for calculating robust estimates of normalized correlation functions of noisy signals. This technology allows one to considerably reduce errors caused by noise not only under classical conditions accepted in the theory of stochastic processes but also under violated classical conditions. Tabl.: 2. Refs: 6 titles.