

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ

SYSTEMS ANALYSIS

УДК 519.68

Предбачення торсіонних кутів в амінокислотних послідовностях білків на основі байєсівської процедури розпізнавання на ланцюгах Маркова / Сергієнко І.В., Білецький Б.О., Гупал А.М. // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — № 5. — С. 4–11.

Запропоновано процедуру розпізнавання торсіонних кутів, утворених C^{α} атомами чотирьох сусідніх амінокислотних залишків. Отримана послідовність кутів використовується для побудови просторової структури білка на решітці Z^3 . Іл.: 6. Табл.: 3. Бібліогр.: 11 назв.

UDC 519.68

Prediction of torsion angles of amino acid sequences of proteins on the basis of a Bayesian pattern recognition procedure over Markov chains / Sergienko I.V., Biletskyi B.A., Gupal A.M. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2010. — N 5. — P. 4–11.

Torsion angles defined on C^{α} atoms of four neighbouring residues are predicted using Bayesian pattern recognition procedure on non-stationary Markov chains. The predicted sequence of torsion angles is used for constructing protein 3-dimensional structure on Z^3 lattice. Figs: 6. Tabl.: 3. Refs: 11 titles.

УДК 519.8

Стійкість в області нелінійних різницеви́х включень / Кунцевич О.В., Кунцевич В.М. // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — № 5. — С. 11–18.

Розглянуто задачу визначення достатніх умов робастної стійкості в заданій області для сімейства нелінійних дискретних систем, що описуються різницеви́м включенням. Нелінійна функція системи не може бути представлена у квазілінійному вигляді, і для неї задані лише (нелінійні) обмеження. Наведено приклади конструктивної перевірки введених достатніх умов стійкості. Бібліогр.: 8 назв.

UDC 519.8

Stability in the domain of nonlinear difference inclusions / Kuntsevich A.V., Kuntsevich V.M. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2010. — N 5. — P. 11–18.

The problem of definition of sufficient conditions for robust stability in a given domain is considered for a class of nonlinear discrete systems described by a difference inclusion. A nonlinear function of a system cannot be represented in quasilinear form and only nonlinear constraints are specified for its values. Examples of constructive checking of the introduced sufficient stability conditions are presented. Refs: 8 titles.

УДК 338.5

Моделювання ринку праці з використанням двохаргументної функції пропозиції праці / Михалеви́ч М.В., Кошлай Л.Б. // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — № 5. — С. 18–30.

Розглянуто двохаргументну функцію індивідуальної пропозиції праці, аргументами якої є оплата праці та рівень безробіття. Досліджено умови виникнення прямої та зворотної залежності між цими двома економічними показниками. За допомогою двохаргументної функції проведено аналіз процесів на конкурентному та монополістичному ринках праці. Обґрунтовано доцільність та умови застосування екзогенного підвищення оплати праці шляхом підвищення мінімальної заробітної плати. Іл.: 4. Бібліогр.: 10 назв.

UDC 338.5

Modeling of labour market using a two-argument function of labor supply / Mikhalevich M.V., Koshlai L.B. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2010. — N 5. — P. 18–30.

A two-argument function of individual labor supply is considered. Real wage and unemployment rate are the arguments of this function. The conditions of arising of direct and opposite dependence between these two economic indicators are investigated. This function is used to analyze processes in a competitive and monopsonic labor market. The expediency and conditions for applying the exogenous increase in labor compensation by fixing minimal wage are substantiated. Figs: 4. Refs: 10 titles.

УДК 519.8

Розробка та дослідження кооперативних моделі-орієнтованих метаввристик / Гуляницький Л.Ф., Сіренко С.І. // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — № 5. — С. 31–39.

Запропоновано методологію побудови кооперативних метаввристичних методів розв'язання задач комбінаторної оптимізації на основі моделі-орієнтованих алгоритмів. Її особливістю є пошук (оптимізація) в просторі моделей, який проводиться на основі часткових моделей, сформованих базовими алгоритмами. Розроблено кооперативні метаввристики на базі алгоритмів оптимізації мурашиними колоніями і *MH*-методу, проведено дослідження ефективності запропонованої методології на основі аналізу результатів обчислювального експерименту. Іл.: 3. Табл.: 2. Бібліогр.: 21 назва.

UDC 519.8

Development and investigation of cooperative model-based metaheuristics / Huliantskyi L.F., Sirenko S.I. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2010. — N 5. — P. 31–39.

A methodology for the construction of cooperative metaheuristic methods is presented that is founded on model-based algorithms for solving combinatorial optimization problems. Its distinctive feature is that the initial problem is solved by a search (optimization) in the space of models. Such a search is performed on the basis of models formed by basic (elemental) algorithms. Cooperative metaheuristics underlain by ant colony optimization and *MH*-method algorithms are developed, and the efficiency of the suggested methodology is evaluated by means of a computational experiment. Figs: 3. Tabl.: 2. Refs: 21 titles.

УДК 518.9

Про розв'язання ігрової задачі динамічного комівояжера / Бслоусов О.А., Бердишев Ю.І., Ченцов О.Г., Чикрій А.О. // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — № 5. — С. 40–45.

Досліджено ігрову задачу почергового зближення при простих рухах гравців. Критерієм якості є сумарний час упіймання переслідувачем кожного з групи втікачів. Вважається, що переслідувач в своїх діях керується законом паралельного переслідування. Тоді оптимальною відповіддю втікачів буде прямолінійний рух з максимальною швидкістю. Це дає можливість звести початкову нескінченновимірну задачу оптимізації до двох скінченновимірних. Бібліогр.: 21 назва.

UDC 518.9

On the solution of the traveling salesman game problem / Belousov A.A., Berdyshev Yu.I., Chentsov A.G., Chikrii A.A. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2010. — N 5. — P. 40–45.

The game problem of alternate capture of a team of evaders by a single pursuer under conditions of “simple motions” of the players. The performance criterion is the total time of alternate capture of all evaders. It is assumed that the pursuer sticks to the “Parallel Pursuit Law”. In such a case, the optimal response of the evaders is the straightforward motion with maximum velocity. The original infinite-dimensional problem can therefore be reduced to two finite-dimensional problems. Refs: 21 titles.

УДК 519.21

Про великі відхилення емпіричних оцінок в задачі стохастичного програмування при нестационарних спостереженнях / Кнопов П.С., Касіцька Є.Й. // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — № 5. — С. 46–50.

Розглядається задача стохастичного програмування, де емпірична функція будується за даними нестационарних спостережень. Досліджується стаціонарна (у вузькому розумінні) випадкова послідовність, що задовольняє умові сильного змішування. Наведено умови, за яких емпірична оцінка є консистентною, та оцінюються її великі відхилення. Бібліогр.: 4 назви.

UDC 519.21

On large deviations of empirical estimates in a stochastic programming problem with nonstationary observations / Knopov P.S., Kasitskaya E.J. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2010. — N 5. — P. 46–50.

The paper is devoted to the consideration of a stochastic programming problem with an empirical function constructed from nonstationary observations. A random sequence is investigated that is stationary in a strict sense and satisfies the strong mixing condition. The conditions under which an empirical estimate is consistent are given, and large deviations of the estimate are considered. Refs: 4 titles.

УДК 519.8

Оптимальна нормована структура попиту та доданої вартості у продуктивній моделі Леонтьєва / Стецюк П.І., Кошлай Л.Б. // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — № 5. — С. 51–59.

Розв'язано задачу знаходження нормованих векторів попиту та доданої вартості, які максимізують дохід в продуктивній моделі Леонтьєва. Показано, що коли матриця Леонтьєва продуктивна та нерозкладна, то оптимальна нормована структура попиту та доданої вартості визначається додатними компонентами власних векторів, що відповідають максимальним власним числам симетричних матриць. Наведено тестові розрахунки для семігалузевої матриці. Бібліогр.: 7 назв.

UDC 519.8

Optimal normalized structure of demand and added value in a productive Leont'ev model / Stetsyuk P.I., Koshlai L.B. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2010. — N 5. — P. 51–59.

The problem of finding normalized vectors of demand and added value in a productive Leontiev model is solved. These vectors maximize the national income. It is shown that if Leontiev's matrix is productive and indecomposable, then an optimal normalized structure is determined by positive components of eigenvectors corresponding to maximal eigenvalues of some symmetric matrices. The results of test calculations for 7-branches matrixes are presented. Refs: 7 titles.

УДК 621.391.1

Аспекти системного аналізу в прикладній теорії інформації для телекомунікацій / Ільченко М.Ю., Уривський Л.О. // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — № 5. — С. 60–67.

Описано новий напрямок прикладних досліджень у телекомунікаціях у вигляді прикладної теорії інформації, відображений як послідовність дій щодо встановлення структури дослідження інформаційно-телекомунікаційних систем та структурних зв'язків між елементами цього дослідження. Розкрито комплекс загальнонаукових, статистичних та математичних методів, на яких базується новий напрямок наукових знань. Іл.: 1. Табл.: 1. Бібліогр.: 4 назви.

UDC 621.391.1

Aspects of systems analysis in the applied information theory for telecommunications / Ilchenko M.Y., Uryvsky L.A. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2010. — N 5. — P. 60–67.

A new line of applied investigations in telecommunications is described as the applied information theory and is represented in the form a sequence of actions directed toward the determination of the structure of the investigation of information-telecommunications systems and structural connections between elements of this investigation. A complex of scientific, statistical, and mathematical methods is presented that underlie the new direction of scientific knowledge. Fig.: 1. Tabl.: 1. Refs: 4 titles.

УДК 519.854

Розв'язання задачі про максимальний розріз графа методом глобального рівноважного пошуку / Шило В.П., Шило О.В. // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — № 5. — С. 68–79.

Запропоновано підхід до розв'язання задачі про максимальний розріз неорієнтованого графа. Він базується на використанні методу глобального рівноважного пошуку, який на даний час є одним із найефективніших методів дискретного програмування. Досліджено ефективність запропонованого алгоритму. Табл.: 4. Бібліогр.: 14 назв.

UDC 519.854

Solution of the max-cut problem by the global equilibrium search method / Shylo V.P., Shylo O.V. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2010. — N 5. — P. 68–79.

An approach is proposed to the solution of the max-cut problem. It is based on the use of the global equilibrium search method that is one of the most efficient discrete programming methods at the present time. The efficiency of the proposed algorithm is investigated. Tabl.: 4. Refs: 14 titles.

УДК 519.2

Математичні моделі схем компромісу в багатокритеріальних задачах математичного програмування з розмитими обмеженнями / Зак Ю.О. // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — № 5. — С. 80–98.

Сформульовано однокритеріальні та багатокритеріальні задачі математичного програмування з розмитими обмеженнями як задачі векторної оптимізації. Розглядаються постановки, математичні моделі, схеми компромісу, критерії ефективності та методи розв'язання сформульованих задач. Функції обліку втрат у випадку порушення окремих обмежень задачі запропоновано у формі функцій приналежності Fuzzy-Logic. Розглянуто методи нормалізації локальних критеріїв. Наведено алгоритми і обчислювальні схеми розв'язання цих задач при виборі розв'язків із кінцевої множини альтернатив, які ілюструються числовим прикладом. Лл.: 8. Табл.: 5. Бібліогр.: 21 назва.

UDC 519.2

Mathematical models of compromise schemes in multicriteria mathematical programming problems with fuzzy constraints / Zack Yu.A. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2010. — N 5. — P. 80–98.

Single- and multicriteria problems of mathematical programming with fuzzy constraints are formulated as vector optimization problems. Formulations of such problems, their mathematical models, compromise schemes, efficiency criteria, and solution methods are considered. Fuzzy-Logic functions are offered to represent losses from violations of some boundary conditions; methods of normalization of local criteria are given. Algorithms and computational schemes for choosing a solution from a finite set of alternatives are illustrated by an example. Figs: 8. Tabl.: 5. Refs: 21 titles.

УДК 517.9

Динаміка стаціонарних структур у параболічній задачі з відображенням просторової змінної / Бєлан Є.П. // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — № 5. — С. 99–111.

Досліджено динаміку стаціонарних структур у нелінійному оптичному резонаторі з перетворенням відображення в двовимірному оборотному зв'язку. Математичною моделлю системи є скалярне параболічне рівняння з відображенням просторової змінної та умовою Неймана на відрізку. Досліджено еволюцію форм структур та їх стійкість при збільшенні відрізка. Встановлено, що число стійких структур зростає при зростанні відрізка. Використано метод центральних многовидів та метод Гальоркіна. Лл.: 2. Бібліогр.: 30 назв.

UDC 517.9

Dynamics of stationary structures in a parabolic equation with an inversion transformer spatial argument / Belan E.P. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2010. — N 5. — P. 99–111.

Properties of stationary structures in a nonlinear optical resonator with a lateral inversions transformer in its feedback are investigated. The mathematical description of optical structures is based on a scalar parabolic equation with an inversion spatial argument and Neumann's conditions on a segment. The evolution of forms of stationary structures and their stability are investigated. A special emphasis is put on the cases when the segment is lengthened. It is proved that the number of stable stationary structures increases with lengthening the segment. The center manifold method and Galerkin's method are used. Figs: 2. Refs: 30 titles.

УДК 519.3 + 517.98

Універсальні компакти в ℓ_p / Орлов І.В. // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — № 5. — С. 112–121.

Компактні еліпсоїди в ℓ_p ($1 \leq p < \infty$) та $c_0 \subset \ell_\infty$ описані як універсальні компакти, які поглинають усі інші компакти. Крім того, дані простори описані як індуктивні межі підпросторів, породжених компактними еліпсоїдами. Розглянуто застосування до компактних екстремумів варіаційних функціоналів. Бібліогр.: 16 назв.

UDC 519.3 + 517.98

Universal compacta in ℓ_p / Orlov I.V. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2010. — N 5. — P. 112–121.

Compact ellipsoids in ℓ_p ($1 \leq p < \infty$) and $c_0 \subset \ell_\infty$ are described as universal compact sets that absorb all other compacta. Moreover, these spaces are described as inductive limits of subspaces generated by compact ellipsoids. Some applications to compact extrema of variational functionals are considered. Refs: 16 titles.

УДК 519.85

Пакування n -вимірних паралелепіпедів з можливістю зміни їх ортогональної орієнтації у n -вимірному паралелепіпеді / Гребенник І.В., Панкратов О.В., Чугай А.М., Баранов О.В. // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — № 5. — С. 122–131.

Побудовано математичну модель та розроблено метод розв'язання задачі пакування n -мірних паралелепіпедів з можливістю зміни їх ортогональної орієнтації в n -мірному паралелепіпеді. Для пошуку наближення до глобального мінімуму використано комбінацію методу послідовно-одиначного розміщення та модифікованого методу звужувальних околів. Запропонований підхід до розв'язання задачі сприяє покращенню результатів пакування орієнтованих n -мірних паралелепіпедів. Лл.: 4. Табл.: 1. Бібліогр.: 14 назв.

UDC 519.85

Packing of n -dimensional parallelepipeds with the feasibility of changing their orthogonal orientation in an n -dimensional parallelepiped / Grebennik I.V., Pankratov A.V., Chugay A.M., Baranov A.V. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2010. — N 5. — P. 122–131.

A mathematical model is constructed and a method is developed for the solution of the packing problem for n -dimensional parallelepipeds with the feasibility of changing their orthogonal orientation in an n -dimensional parallelepiped. To search for an approximation to the global minimum, a combination of the sequentially-single placements method and a modification of the decremental neighborhood method is used. The offered approach contributes to the improvement of the results of packing oriented n -dimensional parallelepipeds. Figs: 4. Tabl.: 1. Refs: 14 titles.

УДК 519.876.2

Структура групи Парето в задачі багатокритеріальної оптимізації / Козін І.В. // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — № 5. — С. 132–136.

Розглянуто проблему вибору за наявності багатьох критеріїв. Запропоновано розв'язання цієї проблеми на основі вимоги інваріантності розв'язку щодо певної групи перетворень. Досліджуються групи перетворень лінійного простору, що зберігають порядок Парето на цьому просторі. З точністю до ізоморфізму груп обчислено максимальну групу таких перетворень. Розглянуто найцікавіші дискретні й безперервні підгрупи групи Парето. Бібліогр.: 8 назв.

UDC 519.876.2

The structure of the Pareto group in a multicriteria optimization problem / Kozin I.V. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2010. — N 5. — P. 132–136.

A multicriteria choice problem is considered. It is offered to solve this problem on the basis of the requirement of invariance of the solution with respect to a certain group of transformations. Groups of transformations of a linear space that preserve the Pareto order in this space, are investigated. The maximal group of such transformations is calculated to within isomorphism of groups. The most interesting discrete and continuous subgroups of the Pareto group are considered. Refs: 8 titles.

УДК 519.854

Про оцінки числових характеристик складності постоптимального аналізу дискретних задач оптимізації / Михайлюк В.О. // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — № 5. — С. 136–142.

Введено функцію, що характеризує складність постоптимального аналізу дискретних задач оптимізації. Для цієї функції отримано верхню оцінку $O(2^{\text{poly}(n)})$ і в класі методів гілок і меж для одновимірної задачі про ранець нижню оцінку $\Omega\left(\frac{2^n}{\sqrt{n+1}}\right)$. Виділено клас задач про покриття множинами з поліноміальною оцінкою заданої функції. Бібліогр.: 12 назв.

UDC 519.854

On estimates of the complexity of numerical characteristics of postoptimality analysis for discrete optimization problems / Mikhailiuk V.A. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2010. — N 5. — P. 136–142.

A function is introduced that characterizes the complexity of postoptimality analysis of discrete optimization problems. For this function, the upper bound $O(2^{\text{poly}(n)})$ and the lower bound $\Omega\left(\frac{2^n}{\sqrt{n+1}}\right)$ in the class of branch and bound methods for the knapsack problem are obtained. A class of set covering problems with the polynomial estimate of this function is observed. Refs: 12 titles.

УДК 681.3

Криптографічні перетворення нешенионівських джерел інформації / Кудін А.М. // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — № 5. — С. 143–149.

Розглянуто підходи до моделювання криптографічних систем, їх стійкість в цих моделях. Досліджується побудова криптографічних перетворень для колмогоровських джерел інформації. Введено нову обчислювальну модель криптографічних систем та досліджено нові асиметричні криптографічні системи, ідеально стійкі в запропонованій моделі. Лл.: 1. Табл.: 1. Бібліогр.: 25 назв.

Cryptographic transformations of non-Shannon sources of information / Kudin A.M. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2010. — N 5. — P. 143–149.

Existing methods of modelling cryptosystems and their cryptographic security are considered. The construction of cryptographic transformations for Kolmogorov sources of information is investigated. A new computational model of cryptosystems is proposed. New asymmetric cryptosystems are investigated that are ideally resistant in this model. Fig.: 1. Tabl.: 1. Refs: 25 titles.

КІБЕРНЕТИКА

CYBERNETICS

УДК 504.052

Аналіз впливу глобальних загроз на сталий розвиток країн та регіонів світу з допомогою байєсівських мереж довіри / Згуровський М.З., Болдак А.О., Померанцева Т.М. // Кібернетика и системный анализ. — 2010. — № 5. — С. 152–163.

Застосовано байєсівські мережі довіри для встановлення на якісному рівні причинно-наслідкових залежностей між глобальними загрозами і індексами сталого розвитку. Використання запропонованих в роботі методів синтезу мережі довіри та узагальнення результатів моделювання дозволило отримати цілісну інтерпретацію процесів впливу глобальних загроз на сталий розвиток країн і регіонів світу. Лл.: 2. Табл.: 4. Бібліогр.: 13 назв.

UDC 504.052

An analysis of the impact of global threats to the sustainable development of countries and regions of the world using Bayesian Belief Networks / Zgurovsky M.Z., Boldak A.A., Pomerantseva T.N. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2010. — N 5. — P. 152–163.

Belief Bayesian Networks are used to establish the qualitative cause-effect relationships between global threats and indices of sustainable development. The method of belief network synthesis and the method of final results generalization were proposed. This made it possible to obtain a holistic understanding of effects of global threats to the sustainable development of countries and regions of the world. Figs: 2. Tabl.: 4. Refs: 13 titles.

УДК 519.6

Інтелектуальні технології високопродуктивних обчислень / Сергієнко І.В., Молчанов І.М., Хімич О.М. // Кібернетика и системный анализ. — 2010. — № 5. — С. 164–176.

Аналізуються проблеми як математичного, так і технологічного характеру, що з'являються при проведенні на сучасних високопродуктивних комп'ютерах (суперкомп'ютерах) обчислювального експерименту. Як засіб подолання складностей, пов'язаних з дослідженням та розв'язуванням машинних моделей задач в умовах наближених вихідних даних на комп'ютерах паралельної архітектури, пропонуються інтелектуальні технології на основі інтелектуального програмного забезпечення, яке підтримується архітектурними рішеннями інтелектуального комп'ютера та системного програмного забезпечення. Лл.: 4. Бібліогр.: 28 назв.

UDC 519.6

Intelligent technologies of high-performance computing / Sergienko I.V., Molchanov I.N., Khimich A.N. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2010. — N 5. — P. 164–176.

Mathematical and technological problems are analyzed that arise in performing computational experiments on modern high-performance computers (supercomputers). As a means of overcoming the difficulties associated with the investigation and solution of computer model problems under conditions of approximate initial data on computers with parallel architectures, intelligent technologies are proposed that are based on intelligent software supported by architectural decisions of an intelligent computer and predictive computer system software. Figs: 4. Refs: 28 titles.

УДК 517.9:519.6

Про чисельне моделювання та оптимізацію однонаправлених хвильових процесів у неоднорідних середовищах / Гладкий А.В., Скопєцький В.В. // Кібернетика и системный анализ. — 2010. — № 5. — С. 177–186.

Розглянуто задачу чисельного моделювання та оптимізації однонаправлених хвильових процесів на основі параболического хвильового рівняння типу Шредінгера з комплексним несамопряженим оператором. Сформульовано критерій оптимальності, досліджено властивості оптимізаційної задачі, запропоновано чисельний метод для моделювання та оптимізації акустичних полів в неоднорідних хвильоводах з кусково-неперервними параметрами. Бібліогр.: 17 назв.

UDC 517.9:519.6

Numerical modeling and optimization of one-way wave processes in inhomogeneous media / Gladky A.V., Skopetsky V.V. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2010. — N 5. — P. 177–186.

The problem of numerical modeling and optimization of wave processes on the basis of parabolic Schrodinger-type wave equation with a complex non-self conjugate operator is considered. An optimality criterion is formulated. The properties of an extremal problem are investigated. A numerical method is proposed for modeling and optimization of acoustic fields in inhomogeneous domains with piecewise continuous parameters. Refs: 17 titles.