

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ИНФЕКЦИИ СПИД: МОДЕЛИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ

Гинтаутас ДЗЕМИДА, Видунас ШАЛТЯНИС,
Витаутас ТЕШИС, Саулюс ЧАПЛИНСКАС,
Альгимантас ТРЯЧЕКАС

В работе предложена и исследована модель распространения инфекции СПИД. Исследуется случай, когда уровень распространения инфекции еще не велик. Предлагаемая модель описывает каждую группу риска тремя дифференциальными уравнениями. Эти уравнения характеризуют динамику изменения количества активных здоровых, активных инфицированных и пассивных инфицированных индивидов каждой группы риска. Разработано программное обеспечение для моделирования распространения инфекции. Исследования на базе данных по Литве указали, какие условия и мероприятия необходимы, чтобы рост инфекции остановился.

Ключевые слова: управление распространением инфекции, СПИД, охрана здоровья, моделирование.

**НЕКОТОРЫЕ ЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ НА
СТАЦИОНАРНОМ НЕЛИНЕЙНОМ ДЕНДРИТЕ.**

**3. Взаимодействие возбуждающих и тормозных
синапсов**

Альгис ГАРЛЯУСКАС, Арон ГУТМАН,
Альгирдас ШИМОЛЮНАС

С помощью модели отдельной ветви стационарного дендритного кабеля с N -обратной вольт-амперной характеристикой мембраны воспроизведены бинарные логические нестрогой дизъюнкции с отрицанием и конъюнкции с отрицанием. Нейрон с такими дендритами является сложной логической системой, выполняющей множество элементарных логических операций.

Ключевые слова: нейрокомпьютер, дендрит, синапс, нелинейность вольт-амперной характеристики, бистабильность.

**О РЕШЕНИИ НЕОПРЕДЕЛЕННЫХ
КВАДРАТИЧНЫХ ЗАДАЧ АЛГОРИТМОМ
ВНУТРЕННЕЙ ТОЧКИ**

Хи-Геун ХАН, Панос М. ПАРДАЛОС,
Инну ИЕ

В статье рассматриваются вычислительные аспекты алгоритма внутренней точки при его применении для решения неопределенных квадратичных задач с прямоугольными ограничениями. Решается следующая задача:

$$\min f(x) = \frac{1}{2}x^T Qx + c^T x$$
$$x \in P = \{x \in R^n \mid l \leq x \leq u\},$$

где $Q \in R^{n \times n}$ есть неопределенная симметричная матрица, x, c, u и $l \in R^n$.

Алгоритм находит локальный минимум последовательно решая квадратичные задачи с эллиптическими ограничениями.

Приводятся достаточные условия, когда локальный минимум является и глобальным. Этот факт используется для генерирования тестовых задач с заранее известным решением.

Предложенный алгоритм внедрен и исследован на компьютере IBM 3090.

Ключевые слова: невыпуклое квадратичное программирование, алгоритм внутренней точки, компьютерное исследование.

СКОРОСТЬ СХОДИМОСТИ ЭМПИРИЧЕСКИХ ОЦЕНОК В ЗАДАЧАХ СТОХАСТИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Власта КАНКОВА, Петр ЛАХОУТ

Известно, что с математической точки зрения задачи оптимизации со случайным элементом часто сводятся к задачам которые зависят от случайного элемента только посредством закона распределения. Если закон распределения известен, задача является задачей детерминистической оптимизации, хотя часто очень сложной. Однако, в прикладных задачах закон распределения часто неизвестен. Тогда возникает статистическая задача нахождения оценок оптимального значения и оптимального решения.

В случае когда закон вероятностного распределения вполне неизвестен можно получить оценки при помощи эмпирической функции распределения. В литературе теория так называемых эмпирических оценок хорошо проработана.

Настоящая работа занимается проблемой эмпирических оценок как оптимального значения так и оптимального решения. Точнее, она занимается скоростью сходимости этих оценок для случая независимых выборок и для случая когда выборка является частью последовательности удовлетворяющей условию Ф-перемешивания. В работе показано что скорость сходимости "лучше" в случае независимой выборки, хотя в некоторых простейших случаях скорости совпадают. Далее в работе показано что скорость сходимости "лучше" для задач с детерминистическими ограничениями чем для задач с вероятностными ограничениями.

Ключевые слова: стохастическое программирование, задача со штрафом, детерминированный эквивалент, случайная последовательность, удовлетворяющая условию Ф-перемешивания.

АЛГОРИТМ ЛОКАЛЬНОГО ПОИСКА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ КВАДРАТИЧНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Ионг ЛИ, Ковтха А. МУРТХИ,
Панос М. ПАРДАЛОС

В статье предложен новый алгоритм для решения задачи квадратичного распределения. Задача квадратичного распределения — это задача комбинаториальной оптимизации, однако трудно решаемая с точки зрения вычислений. Дано множество $N = \{1, 2, \dots, n\}$ и $n \times n$ матрицы $F = (f_{ij})$ и $D = (d_{ki})$. Проблема заключается в поиске перестановки p множества N , которая минимизирует

$$C(p) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n f_{ij} d_{p(i)p(j)}.$$

Основное преимущество алгоритма есть то, что он является достаточно быстрым и простым, а генерирует очень качественные решения. Алгоритм реализован на компьютере IBM 3090. Для экспериментов использованы тестовые задачи, размеры которых превышают 100.

Ключевые слова: комбинаторная оптимизация, разбиение графов, локальный поиск с полиномиальным временем.

БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ПРИБОРЫ ДЛЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Юрас ПОЖЕЛА, Вида ЮЦЕНЕ

Быстродействующие полупроводниковые приборы, в частности транзисторы, являются базовыми элементами современных компьютеров. Поэтому повышение быстродействия транзисторов – одна из основных задач вычислительной техники и технологии.

В статье рассмотрены физические и технологические принципы создания транзисторов с быстродействием выше десятков гигагерц и временем задержки менее 100 пс. Дан обзор достигнутого на сегодняшний день быстродействия транзисторов, как традиционных полевых и биполярных, так аналоговых и баллистических, а также транзисторов на горячих электронах. Задача повышения быстродействия транзисторов, как показывает обзор, решается с помощью транзисторов на полупроводниках типа A^3B^5 с высокой подвижностью электронов и имеющих субмикронные размеры активных областей. Максимальные предельные частоты усиления и генерации современных транзисторов с субмикронными затворами и эмиттерами на полупроводниках типа $GaAs$, InP , $InGaAs$ и гетероструктур на их основе достигают 450 ГГц и выше, а времена задержки переключения – несколько пикосекунд. Это открывает пути для создания компьютеров с быстродействием выше десяти миллиардов последовательных операций в секунду.

Ключевые слова: вычислительная техника, интегральные схемы, логические элементы, полупроводниковые приборы и материалы, быстродействующие транзисторы.

ОДНОРАЗОВОЕ ОЦЕНИВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ В ПРИСУТСТВИИ ВЫБРОСОВ В НАБЛЮДЕНИЯХ

Римантас ПУПЕЙКИС

Целью данной статьи является разработка робастного метода однократного оценивания параметров динамических систем, описываемых линейными разностными уравнениями (4), на основании наблюдений за входной и выходной последовательностями. Приведены два подхода к оцениванию неизвестных параметров данных систем как в отсутствие, так и в присутствии выбросов в наблюдениях. Первый подход основывается на методе наименьших квадратов (МНК) и на классическом ковариационном анализе, а второй – на вычислении M -оценок посредством S -, H - и W -алгоритмов. Известно, что первый подход становится неработоспособным в случае выбросов в наблюдениях. С другой стороны второй подход основывается на достаточно сложных, в вычислительном смысле, итерационных процедурах, требующих на каждой итерации обращения матриц. Здесь также возникает проблема останова последовательных вычислений. Этому связи в работе применен подход, основывающийся на классическом МНК. От первого подхода он различается тем, что здесь оценки классических ковариационных функций заменяются на их робастные аналоги. Приведены результаты статистического моделирования и оценивания параметров апериодического звена вида (29), которые подтвердили эффективность предложенного подхода в случае выбросов в наблюдениях (табл. 1, 2).

Ключевые слова: оценка, параметры, динамическая система, выброс, робастность.

МАХ-MIN и МАХ-Δ ТРАНЗИТИВНЫЕ МАТРИЦЫ СХОДСТВА В ЗАДАЧАХ КЛАССИФИКАЦИИ

Сергей ВАТЛИН, Виктор КРАСНОПРОШИН

Рассматриваются базовые свойства и методы построения $\max\text{-min}$ и $\max\text{-}\Delta$ транзитивных аппроксимаций матриц сходства наблюдаемых объектов – R . Хотя $\max\text{-min}$ транзитивные аппроксимации подобных матриц оказываются весьма удобным инструментом при решении ряда задач распознавания образов, прогнозирования и классификации, они накладывают очень жесткие ограничения на структуру сходства экспериментальных данных. Во многих практически важных случаях более полезным оказывается понятие $\max\text{-}\Delta$ транзитивности матриц сходства наблюдаемых объектов. В данной статье поведение $\max\text{-min}$ и $\max\text{-}\Delta$ транзитивных аппроксимаций таких матриц анализируется с позиции теории нечетных множеств. Приводится новый алгоритм построения $\max\text{-}\Delta$ транзитивных замыканий для R -матриц. Рассматривается влияние $\max\text{-min}$ и $\max\text{-}\Delta$ транзитивных аппроксимаций матриц сходства на структуру классификаций.

Ключевые слова: классификация, матрица сходства, $\max\text{-min}$ и $\max\text{-}\Delta$ транзитивность матриц сходства, транзитивное замыкание, нечетное отношение.