

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ**

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
«Уральский государственный университет им. А.М. Горького»

ИОНЦ «Информационная безопасность»

Математико-механический факультет

Кафедра алгебры и дискретной математики

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**

**«НЕЙРОННЫЕ СЕТИ»**

---

**Сборник задач**

Авторы: профессор кафедры алгебры и дискретной математики  
доктор физ.-мат. наук  
В.Ю. Попов

Ведущий математик РУНЦ «Информационная безопасность»  
Ю.С. Окуловский

Техник РУНЦ «Информационная безопасность»  
М.Л. Морнев

**Екатеринбург  
2008**

## Сборник задач

1. Выполнить аппроксимацию и интраполяцию функций ( $x, y$  – аргументы функций) на промежутке  $[0,1] \times [0,1]$ 
  - a.  $\sin(ax) + \cos(bx)$
  - b.  $\sin(1/x + a) + \cos(bx)$
  - c.  $\log(\sin(x) + y)$
  - d.  $\sin(\exp(x/y))$
  - e.  $\sin(xy)$
2. С помощью нейронных сетей приближенно решить следующие задачи
  - a. Задача SAT (по набору конъюнкций определить, существуют ли значения переменных, при которых дизъюнкция конъюнкций из набора истинна)
  - b. Поиск Гамильтонова цикла в графе (существует ли путь в графе, который проходит по всем вершинам ровно один раз и возвращается в исходную точку)
  - c. Задача SET-PARTITION (определить, существует ли разбиение данного набора натуральных чисел на два множества так, что суммы чисел в этих множествах равны)
  - d. Поиск кратчайшего пути в графе
  - e. Проверка изоморфизма графов
  - f. Поиск минимальной правильной раскраски графа
3. С помощью нейронных сетей провести статистическую обработку по предоставленным статистическим данным
  - a. Построить прогноз по курсу данной валюты
  - b. Построить прогноз по изменению цены на данных продукт
  - c. Построить прогноз по температуре воздуха
  - d. Построить прогноз по атмосферному давлению
  - e. Изучить корреляцию курсов двух данных валют
  - f. Изучить корреляцию влажности воздуха и температуры воздуха
4. С помощью нейронной сети распознать искаженный символ
  - a. Распознать символ, искаженный путем наложения белого шума
  - b. Распознать символ, повернутый вокруг своей оси на случайный угол
  - c. Распознать символ, искаженный нелинейной трансформацией полотна
5. С помощью нейронной сети распознать изображения
  - a. Обучить нейронную сеть поиску на фотографиях некоторого предмета
  - b. Обучить нейронную сеть распознаванию фотографий переданных предметов и их идентификации
  - c. Построение сети для идентификации битовых матриц.
6. Игровые задачи на нейронные сети

- a. Построить систему из двух нейронных сетей, где выходные импульсы сетей определяют положение в двумерном пространстве, и первая «убегает», а вторая «догоняет»
- b. Построить систему из двух нейронных сетей в двумерном лабиринте, где первая нейронная сеть пытается проникнуть в некоторую точку незамеченной, а вторая препятствует этому.