Лабораторные работы по курсу «Нейронные сети»

Оглавление

[Лабораторная работа № 1 2](#_Toc531957607)

[Знакомство с современным программным обеспечением, реализующим нейронные сети 2](#_Toc531957608)

[Лабораторная работа №2 3](#_Toc531957609)

[Тестирование нейронных сетей для решения задачи бинарной классификации 3](#_Toc531957610)

[Творческое задание 6](#_Toc531957611)

[Пробуем себя в литературе 6](#_Toc531957612)

[Лабораторная работа № 3 7](#_Toc531957613)

[Исследование перцептрона 7](#_Toc531957614)

[Лабораторная работа № 4 9](#_Toc531957615)

[Применение нейронных сетей для задач обработки данных 9](#_Toc531957616)

[Лабораторная работа № ### 11](#_Toc531957617)

[Название работы 11](#_Toc531957618)

## Лабораторная работа № 1

# Знакомство с современным программным обеспечением, реализующим нейронные сети

**Задача:**

Выбрать подходящую технологию/язык программирования/среду для выполнения лаборатоных работ по курсу «Нейронные сети».

**Порядок работы:**

Рассмотреть реализации нейросетевых алгоритмов в (не менее 4-5)

* Python
* R
* MatLab
* Wolfram Mathematica
* Statistica
* AI Experiments
* И т.п. (надеюсь, вы не ограничетесь списком выше)

Для этого выбрать (разработать) критерии, по которому будут оцениваться продукты. И оценить.

**Отчетность**:

Документ с результатами исследований, который можно предоставить (одно из)

* в электронном виде:
  + на почту,
  + показать личн.
* в распечатанном виде.

**Содержание отчета:**

В отчете должны быть представлены следующие разделы (не ограничиваясь этим):

* список критериев,
* итоговая таблица со сравнением,
* список источников,
* поясненения, мнение, возможны мнения авторитертных и не особо авторитетных источников и авторов,
* вывод (на чем именно вы исходя из вашего исследования будете делать задания лабораторного практикума,
* ...

**Срок:**

## Лабораторная работа №2

# Тестирование нейронных сетей для решения задачи бинарной классификации

**Задача:**

Построить, обучить и провести тестирование нейронной сти для решения задачи бианрной классификации, а также исследовать зависимость результатов обучения и прогнозирования от входных данных.

**Порядок выполнения работы:**

1. Смоделировать «различные» входные данные, принадлежащие двум классам:
   1. выборки различной длины,
   2. различная сбалансированность наблюдений в классах,
   3. различная разделимость классов,
   4. данные с более сложной структурой.
2. Входные данные разделить на обучающую и тестовую выборки.
3. Построить и обучить нейронную сеть на обучающей выборке.
4. Исследовать зависисмость обучения и прогнозирования (на тестовой выборке) для различных входных данных.
5. Оформить отчет.

**Отчет:**

Отчет должен содержать:

* описание различных модельных данных (модель и графически, если возможно),
* результаты экспериментов.

**Срок:**

До 7 декабря 2018 года (17-20)

**Примеры «различных» входных данных:**

|  |  |
| --- | --- |
| Два хорошо разделимых одинаковых по размеру класса гауссовских наблюдений (по 100 наблюдений) с одинаковой матрицей вариаций и разными математическими ожиданиями: |  |
| По 1000 наблюдений: |  |
| Классы различного размера (50 и 300 наблюдений) |  |
| Несбалансированные классы, с более близкими центрами |  |
| Еще более близкими и заной матрицей ковариацией |  |
| И так далле ... |  |

## Творческое задание

# Пробуем себя в литературе

**Задача:**

Написать литературное произведение (рассказ , повесть, пьесу, поэму, очерк и т.п.), в котором одним из героев (предметов) был объект с искуственной нейронной сетью. Произведение может содержать элементы научной фантастики.

**Требования к отчету:**

1. Оригинальность
2. 8-12 страниц (14 пт, 1.15 интервал, а4 формат, титульный лист не нужен – название и подпись)

**Срок:**

## Лабораторная работа № 3

# Исследование перцептрона

**Задача:**

Исследование принципа построения, обучения и функционирования нейронной сети, реализующей однослойный перцептрон Розенблатта в задаче распознавания десятичных цифр.

**Порядок выполнения работы:**

1. Сгенерировать обучающую и тестовую выборки (можно делиться друг с другом, можно использовать картинки из интернета).
2. Построить и обучить нейронную сеть. Исследовать проблемы и тонкости.

**Отчетность:**

1. Отчет в «тектовом формате»
2. Обученная нейронная сеть (чтобы можно было сразу проверить ее работоспособность)
3. «Заготовки» для «тестирования» - пустые белые рисунки, на которых можно в графическом редакторе нарисовать цифру и подать этот рисунок на вход нейронной сети для проверки.

**Содержание отчета:**

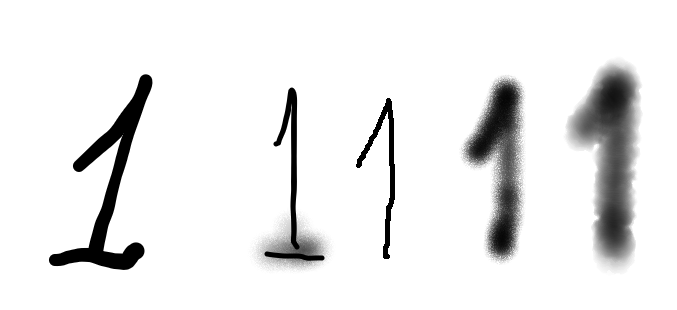
1. Схема построенной нейронной сети
2. Коллекция обучающих картинок
3. Параметры сети
4. Результаты на тестовой выборке и выводы по работе

**Исходные данные:**

Исходные данные представляют из себя рисунки одинакового размера, белый фон, черные цифры. Например:



На рисунках может содержаться зашумление (в данном случае вертикальные и горизонтальные линии), толщина линий может быть различна, цифры написаны от руки разным почерком.



**Срок:**

## Лабораторная работа № 4

# Применение нейронных сетей для задач обработки данных

**Задача:**

Построить и изучить многослойную нейронную сеть для

* аппроксимации функции многих переменных
* прогнозирования значения временного ряда

**Порядок выполнения работы:**

1. Смоделировать исходные данные
2. Визуализировать их
3. Смоделировать многослойнуй перцептрон
4. Обучить, валидировать и протестировать полученную сеть
5. Проанализировать результаты обучения

**Отчетность:**

1. Обученная нейронная сеть
2. Отчет

**Содержание отчета:**

1. Схема построенной нейронной сети
2. Веса
3. Результаты обучения и тестирования
4. Зависимость точности и топологии сети от входных данных и длительности обучения

**Исходные данные:**

1. Выбирается одна из задач: или аппрокисмация функций, или прогнозирования.
2. Выбирается базовый вид функции или временного ряда и проводиться обучения, например:

– некоторые известные константы

1. Усложняем и/или «засоряем» входные данные
   1. вместо для обучения используется «зашумленная» - гауусовская случайная величина с нулевым ожиданием и некоторой дисперсией (как влияет величина дисперсии на обучение и точность нейронной сети?)
   2. усложняем вид «функциональной» зависимости, например:

где новые параметры модели:

* + 1. сравнимы с исходными,
    2. малы по сравнению с исходными
  1. вводим шум в данные с «усложненной зависимостью»
  2. и так далее

**Срок:**

## Лабораторная работа № ###

# Название работы

**Задача:**

**Порядок выполнения работы:**

**Отчетность:**

**Содержание отчета:**

**Исходные данные:**

**Срок:**