

# Задание №3 по курсу “Практикум на ЭВМ”

## Метод опорных векторов

23 октября 2013 г.

Срок сдачи - 7 ноября 2013 года, 23:59.

Максимальный балл - 5.0.

В рамках данного задания требуется

1. Реализовать следующие алгоритмы решения задачи SVM:
  - (a) метод внутренней точки для решения прямой задачи; рекомендуется использовать функцию `quadprog` (Optimization toolbox, Matlab);
  - (b) метод внутренней точки для решения двойственной задачи; рекомендуется использовать функцию `quadprog` (Optimization toolbox, Matlab);
  - (c) метод опорных векторов, реализованный в Матлаб (Statistics Toolbox);
  - (d) методы, реализованные в библиотеках Libsvm [1] и Liblinear [2];
  - (e) метод стохастического субградиента для решения прямой задачи;
2. Для каждого метода реализовать процедуру подбора параметра  $C$ , а также процедуру подбора ширины RBF ядра (методы (b), (c), Libsvm).
3. Сравнить реализованные методы решения задачи линейного SVM по скорости работы для различных значений требуемой точности.
4. Сравнить реализованные методы решения задачи SVM, поддерживающие ядровой переход, по скорости работы для различных значений требуемой точности.
5. Реализовать процедуру подбора параметра регуляризации  $C$  и ширины RBF ядра при помощи скользящего контроля.
6. Применить лучший из алгоритмов для решения задач с линейно разделимыми и линейно неразделимыми выборками в задаче MNIST [3].
7. Реализовать несколько (минимум 2) варианта решения многоклассовой задачи классификации на основе нескольких бинарных задач. Обратите внимание, что сравнить свой алгоритм с другими можно на платформе Kaggle [4].
8. Написать отчёт в среде L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X с описанием всех проведённых исследований.
9. Выслать отчёт и все необходимые коды (библиотеки и данные высылать не нужно) преподавателю.

## Список литературы

- [1] LIBSVM – A Library for Support Vector Machines.  
<http://www.csie.ntu.edu.tw/~cjlin/libsvm>
- [2] LIBLINEAR – A Library for Large Linear Classification.  
<http://www.csie.ntu.edu.tw/~cjlin/liblinear>
- [3] The MNIST database. <http://yann.lecun.com/exdb/mnist>
- [4] Digit Recognizer. <http://www.kaggle.com/c/digit-recognizer>
- [5] Style guide по языку MATLAB.  
[http://www.datatool.com/downloads/matlab\\_style\\_guidelines.pdf](http://www.datatool.com/downloads/matlab_style_guidelines.pdf)
- [6] К.В. Воронцов. Полезная информация для пользователей LaTeX.  
<http://www.ccas.ru/voron/latex.html>
- [7] К.В. Воронцов. LaTeX2e в примерах.  
<http://www.ccas.ru/voron/download/voron05latex.pdf>