**Практическая работа №9**

**Метод опорных векторов.**

Оглавление

[Цель работы 1](#_Toc63257251)

[Задачи работы 1](#_Toc63257252)

[Перечень обеспечивающих средств 1](#_Toc63257253)

[Общие теоретические сведения 1](#_Toc63257254)

[Бинарная классификация 1](#_Toc63257255)

[Линейная неразделимость 3](#_Toc63257256)

[Регрессия 3](#_Toc63257257)

[Задание 4](#_Toc63257258)

[Требования к отчету 4](#_Toc63257259)

[Литература 4](#_Toc63257260)

## Цель работы

Получить практические навыки решения задач регрессии и классификации с помощью метода опорных векторов.

## Задачи работы

1. Сравнить несколько моделей для решения задачи регрессии методом опорных векторов.
2. Сравнить несколько моделей для решения задачи классификации методом опорных векторов.

## Перечень обеспечивающих средств

1. ПК.
2. Учебно-методическая литература.
3. Задания для самостоятельного выполнения.

## Общие теоретические сведения

### Бинарная классификация

Данные: элементы , где ,

(размер набора данных).

Задача: Найти такую функцию , чтобы для всех *i*.

Основная идея:

Построить гиперплоскость (фигуру размерность *K*-1), которая наиболее эффективно разделяет классы – разделяющую гиперплоскость:

, где .

Опорный вектор – элемент класса, который находится ближе всего к разделяющей гиперплоскости.

Зазор (отступ) – сумма расстояний между опорными векторами и разделяющей гиперплоскость.

Гиперплоскость разделяет *K*-мерное пространство на две части:

Гиперплоскость выполняет роль классификатора для , если

Мы хотим выбрать , чтобы максимизировать зазор.

Можно показать, что зазор равен .

Такая задача оптимизации решается методом множителей Лагранжа.

### Линейная неразделимость

Для «искривления» пространства элементов вводится отображение:

, где .

Задача оптимизации принимает вид:

### Регрессия

Данные: элементы , где *,* .

Задача:

Найти такие значения *a* и *b*, чтобы функция как можно точнее аппроксимировала *y*, т.е. чтобы для всех *i*.

## Задание

**Пояснение**

Для сохранения результатов данной работы вам понадобится файл ipynb. Если требуется, для удобства можно создать также второй файл формата doc/docx. Названия файла или файлов должны иметь вид «*Фамилия* – задание 9».

**Часть 1**

* Обновите свой репозиторий, созданный в практической работе №1, из оригинального репозитория:

<https://github.com/mosalov/Notebook_For_AI_Main>.

**Часть 2**

* Откройте свой репозиторий в Binder (<https://mybinder.org/>).
* Откройте файл «2021 Осенний семестр\task9.ipynb».
* Изучите, при необходимости – выполните повторно, приведённый в файле код.
* Выполните два задания, приведённых в ячейках в конце ноутбука.
* Сохраните код в ipynb-файле. При необходимости пояснения опишите в doc/docx-файле.

## Требования к отчету

Готовые файлы загрузите в свой репозиторий, созданный в практическом задании №1 по пути: «Notebook\_For\_AI\_Main/2021 Осенний семестр/Практическое задание 9/» и сделайте пул-реквест.

## Литература

1. <https://habr.com/ru/post/105220/>
2. [www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=Метод\_опорных\_векторов](http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=Метод_опорных_векторов)
3. <https://nuancesprog.ru/p/9573/>
4. <https://scikit-learn.org/stable/modules/svm.html>