

Лабораторная работа №1

Тема: Введение в распознавание образов с использованием метода К-ближайших соседей (K-Nearest Neighbors, KNN).

Цель работы:

Реализовать метод К-ближайших соседей для классификации изображений рукописных цифр на наборе данных MNIST.

Установка необходимых библиотек

Для начала вам потребуется установить несколько библиотек, которые будут использоваться в ходе работы:

- **NumPy** для работы с данными;
- **Matplotlib** для визуализации;
- **Scikit-learn** для машинного обучения и метода KNN.

Подсказка:

Для установки библиотек используйте следующие команды в командной строке:

```
bash
```

```
pip install numpy matplotlib scikit-learn
```

Загрузка и визуализация данных MNIST

В этом шаге необходимо загрузить датасет MNIST — набор изображений рукописных цифр. После загрузки датасета нужно визуализировать несколько изображений.

Подсказка:

- Используйте функцию `fetch_openml` из `sklearn.datasets` для загрузки датасета.
- Для визуализации изображений можно воспользоваться библиотекой `matplotlib`, а именно функцией `imshow`:

```
python
```

```
plt.imshow(ваше_изображение, cmap='gray')
```

Предобработка данных

Для корректной работы алгоритма KNN необходимо нормализовать данные, чтобы значения

пикселей находились в диапазоне от 0 до 1. После этого разделите данные на обучающую и тестовую выборки.

Подсказка:

- Для нормализации просто разделите значения пикселей на 255.
 - Для разделения данных используйте функцию `train_test_split` из библиотеки `sklearn.model_selection`.
-

Реализация метода K-ближайших соседей

Теперь нужно создать модель K-ближайших соседей и обучить её на данных. Используйте параметр $K=3$.

Подсказка:

- Для создания модели используйте класс `KNeighborsClassifier` из `sklearn.neighbors`.
 - Чтобы обучить модель, примените метод `fit` к данным.
-

Оценка точности модели

После обучения модели, оцените её точность на тестовой выборке.

Подсказка:

- Для предсказания значений на тестовой выборке используйте метод `predict`.
 - Чтобы оценить точность модели, примените функцию `accuracy_score` из модуля `sklearn.metrics`.
-

Визуализация предсказаний

Для наглядности отобразите несколько изображений из тестовой выборки и покажите предсказания модели, сравнив их с истинными значениями.

Подсказка:

- Используйте `matplotlib` для визуализации изображений.
 - Сравните результат работы модели с реальными метками, используя метод `predict`.
-

Эксперимент с параметром K

Попробуйте изменить параметр K на значения 1, 5 и 10. Обучите модель заново и сравните точность для каждого значения K.

Подсказка:

- В классе `KNeighborsClassifier` измените значение параметра `n_neighbors`.
 - Для каждого значения K повторите процесс обучения и оцените точность с помощью `accuracy_score`.
-