

## Практическое задание по ИИ

### Описание задачи:

Вам необходимо разработать систему классификации, которая определяет тип фруктов на основе их характеристик. У вас есть набор данных с информацией о фруктах: вес, размер, цвет, форма, и тип фрукта (яблоко, апельсин, банан, виноград и т.д.). Используйте данные для построения модели, способной классифицировать фрукт на основе этих характеристик.

Набор данных **не предоставляется**, однако, вам нужно будет:

1. Сгенерировать синтетический набор данных (с минимум 1000 образцов) с помощью Python с характеристиками для различных фруктов.
2. Разработать несколько моделей классификации с использованием как минимум трёх алгоритмов машинного обучения (например, логистическая регрессия, SVM, Random Forest).
3. Провести оценку качества моделей с использованием метрик точности, полноты, F1-меры и построить отчёт по каждому из алгоритмов.

### Задание:

#### 1. Генерация данных:

- Сгенерируйте синтетический набор данных для фруктов, содержащий как минимум 1000 записей и включающий следующие характеристики:
  - Вес (в граммах)
  - Размер (диаметр в см)
  - Цвет (например, представленный в виде числового кода)
  - Форма (например, округлость)
  - Тип фрукта (целевое значение: классификация).
- Обратите внимание на то, чтобы данные выглядели реалистично (например, у яблок и апельсинов могут быть схожие параметры, в то время как бананы отличаются).

#### 2. Модели классификации:

- Используя библиотеки машинного обучения (например, Scikit-learn или TensorFlow), создайте три разные модели для классификации фруктов:
  - Логистическая регрессия
  - Метод опорных векторов (SVM)
  - Random Forest
- Настройте параметры моделей для улучшения их производительности.

#### 3. Оценка модели:

- Используйте кросс-валидацию для оценки моделей.
- Рассчитайте метрики:
  - Accuracy (Точность)

- Precision (Точность)
  - Recall (Полнота)
  - F1-Score
  - Сравните все модели на основании этих метрик и составьте отчет, включая анализ ошибок.
4. **Объяснение выбора:**
- Опишите, почему выбрали именно эти алгоритмы, и как они справляются с задачей классификации фруктов.
  - Представьте интерпретацию результатов каждой модели и сделайте выводы, какая модель работает лучше для данной задачи и почему.
5. **Визуализация:**
- Постройте графики:
    - ROC-кривую для каждой модели.
    - Матрицу ошибок для каждой модели.
    - Визуализируйте распределение фруктов по категориям в 2D-пространстве с использованием методов снижения размерности (например, PCA или t-SNE).

### **Условия:**

- **Запрещено использовать готовые наборы данных.** Данные должны быть сгенерированы самостоятельно.
- Каждая модель и объяснение должны быть проработаны и аргументированы.
- Задание требует как знаний программирования и ИИ, так и глубокого понимания работы моделей и интерпретации результатов.

### **Ожидаемые результаты:**

- Полный код на Python (Jupyter Notebook или скрипт).
- Отчёт с анализом результатов и выводами.
- Визуализация графиков и диаграмм с объяснением.