Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана

Курс «Технологии машинного обучения»

Отчёт по лабораторной работе №4

Выполнил:
Мажитов В.
группа ИУ5-62Б

Проверил:
Гапанюк Ю.Е.

Дата: 07.04.25

Дата:

Подпись:

Подпись:

Москва, 2025 г.

Цель лабораторной работы: изучение линейных моделей, SVM и деревьев решений.

Задание:

1. Выберите набор данных (датасет) для решения задачи классификации или регрессии.
2. В случае необходимости проведите удаление или заполнение пропусков и кодирование категориальных признаков.
3. С использованием метода train_test_split разделите выборку на обучающую и тестовую.
4. Обучите следующие модели:
    a. одну из линейных моделей (линейную или полиномиальную регрессию при решении задачи регрессии, логистическую регрессию при решении задачи классификации);
    b. SVM;
    c. дерево решений.
5. Оцените качество моделей с помощью двух подходящих для задачи метрик. Сравните качество полученных моделей.
6. Постройте график, показывающий важность признаков в дереве решений.
7. Визуализируйте дерево решений или выведите правила дерева решений в текстовом виде.

Ход выполнения:

Лабораторная работа №4

Линейные модели, SVM и деревья решений

In [2]:
```
import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
```

In [3]:
```
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.preprocessing import StandardScaler
from sklearn.linear_model import LogisticRegression
from sklearn.svm import SVC
from sklearn.tree import DecisionTreeClassifier
```

Загрузка и предобработка данных

In [4]:
```
from sklearn.datasets import load_breast_cancer
```

In [5]:
```
data = load_breast_cancer()
X = pd.DataFrame(data.data, columns=data.feature_names)
y = pd.Series(data.target)
```

1) проверим наличие пропусков

In [6]:
```
X.isnull().sum()
```

Out[6]:
```
mean radius                0
mean texture               0
mean perimeter             0
mean area                  0
mean smoothness            0
mean compactness           0
mean concavity             0
mean concave points        0
mean symmetry              0
mean fractal dimension     0
radius error               0
texture error              0
perimeter error            0
area error                 0
smoothness error           0
compactness error          0
concavity error            0
concave points error       0
symmetry error             0
fractal dimension error    0
worst radius               0
worst texture              0
worst perimeter            0
worst area                 0
worst smoothness           0
worst compactness          0
worst concavity            0
worst concave points       0
worst symmetry             0
worst fractal dimension    0
dtype: int64
```

2) масштабирование признаков

In [7]:
```
scaler = StandardScaler()
X_scaled = scaler.fit_transform(X)
```

3) Разделение на обучающую и тестовую выборки

In [9]:
```
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X_scaled, y, test_siz
```

Обучение моделей

- логистическая регрессия
- SVM
- дерево решений

1) логистическая регрессия

In [10]:
```
log_reg = LogisticRegression(max_iter=1000)
log_reg.fit(X_train, y_train)
y_pred_log = log_reg.predict(X_test)
```

2) SVM

In [11]:
```
svm = SVC(kernel='linear')
svm.fit(X_train, y_train)
y_pred_svm = svm.predict(X_test)
```

3) дерево решений

In [12]:
```
tree = DecisionTreeClassifier(max_depth=3, random_state=42)
tree.fit(X_train, y_train)
y_pred_tree = tree.predict(X_test)
```

Оценка качества моделей

accuracy и F1-score

In [13]:
```
from sklearn.metrics import accuracy_score, f1_score, confusion_matrix
```

alt text

In [14]:
```
print("Logistic Regression:")
print("Accuracy:", accuracy_score(y_test, y_pred_log))
print("F1-score:", f1_score(y_test, y_pred_log))

print("\nSVM:")
print("Accuracy:", accuracy_score(y_test, y_pred_svm))
print("F1-score:", f1_score(y_test, y_pred_svm))

print("\nDecision Tree:")
print("Accuracy:", accuracy_score(y_test, y_pred_tree))
print("F1-score:", f1_score(y_test, y_pred_tree))
```

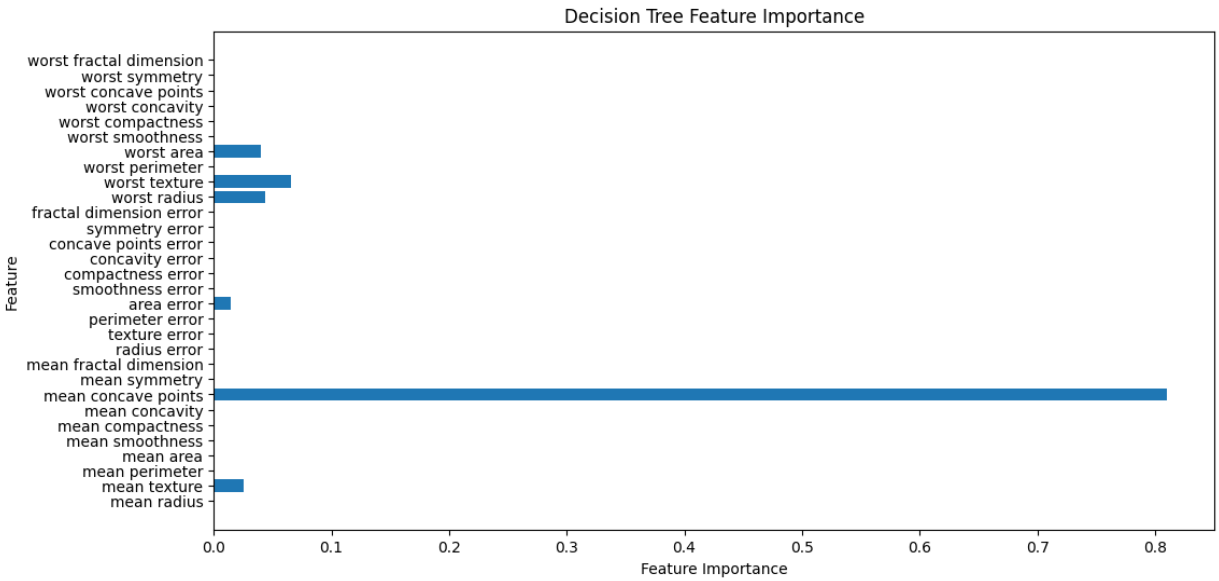
```
Logistic Regression:
Accuracy: 0.9824561403508771
F1-score: 0.986046511627907

SVM:
Accuracy: 0.9766081871345029
F1-score: 0.9814814814814815

Decision Tree:
Accuracy: 0.9649122807017544
F1-score: 0.9724770642201835
```

Важность признаков в дереве решений

In [16]:
```
plt.figure(figsize=(12, 6))
plt.barh(data.feature_names, tree.feature_importances_)
plt.xlabel("Feature Importance")
plt.ylabel("Feature")
plt.title("Decision Tree Feature Importance")
plt.show()
```



Построение графика для визуализации важности признаков в дереве решений

In [15]:
```
from sklearn.tree import plot_tree

plt.figure(figsize=(20, 10))
plot_tree(tree, feature_names=data.feature_names, class_names=data.target
plt.show()
```