

**Московский государственный технический
университет им. Н.Э. Баумана**

**Факультет «Информатика и системы управления»
Кафедра ИУ5 «Системы обработки информации и управления»**

Курс «Парадигмы и конструкции языков программирования»

Отчет по лабораторной работе № 3

Выполнил:
студент группы ИУ5-34Б:
Суслов Дмитрий Сергеевич
Подпись и дата:

Проверил:
преподаватель каф. ИУ5
Гапанюк Ю. Е.
Подпись и дата:

Москва, 2023 г.

Задание:

Изучить абстрактные классы и наследование

Код:

```
from math import exp, cosh
from abc import ABC

class ActivationFunction(ABC):
    def __init__(self):
        self.t = None

    def forward(self, x):
        pass

    def backward(self):
        pass

class ReLU(ActivationFunction):
    def __init__(self):
        super().__init__()

    def forward(self, x):
        self.t = x
        return max(0, x)

    def backward(self):
        return 1 if self.t >= 0 else 0

class Sigmoid(ActivationFunction):
    def __init__(self):
        super().__init__()

    def forward(self, x):
        if self.t is None:
            self.t = x
        return 1 / (1 + exp(-x))

    def backward(self):
        return self.forward(self.t) * (1 - self.forward(self.t))

class Tanh(ActivationFunction):
    def __init__(self):
        super().__init__()

    def forward(self, x):
        self.t = x
        return (exp(x) - exp(-x)) / (exp(x) + exp(-x))

    def backward(self):
        pass
```

```
        return 1 / cosh(self.t) ** 2

a = 10

sigm = Sigmoid()
relu = ReLU()
tanh = Tanh()

print(f'Sigmoid: Forward: {sigm.forward(a)} Backward: {sigm.backward()}')
print(f'ReLU: Forward: {relu.forward(a)} Backward: {relu.backward()}')
print(f'Tanh: Forward: {tanh.forward(a)} Backward: {tanh.backward()}')
```

```
Sigmoid: Forward: 0.9999546021312976 Backward: 4.5395807735907655e-05
ReLU: Forward: 10 Backward: 1
Tanh: Forward: 0.9999999958776926 Backward: 8.244614455767398e-09
```