

Практическое задание №2

Задача №1

Условие: Необходимо дополнить следующий фрагмент кода моделью ИНС, которая способна провести бинарную классификацию по сгенерированным данным:

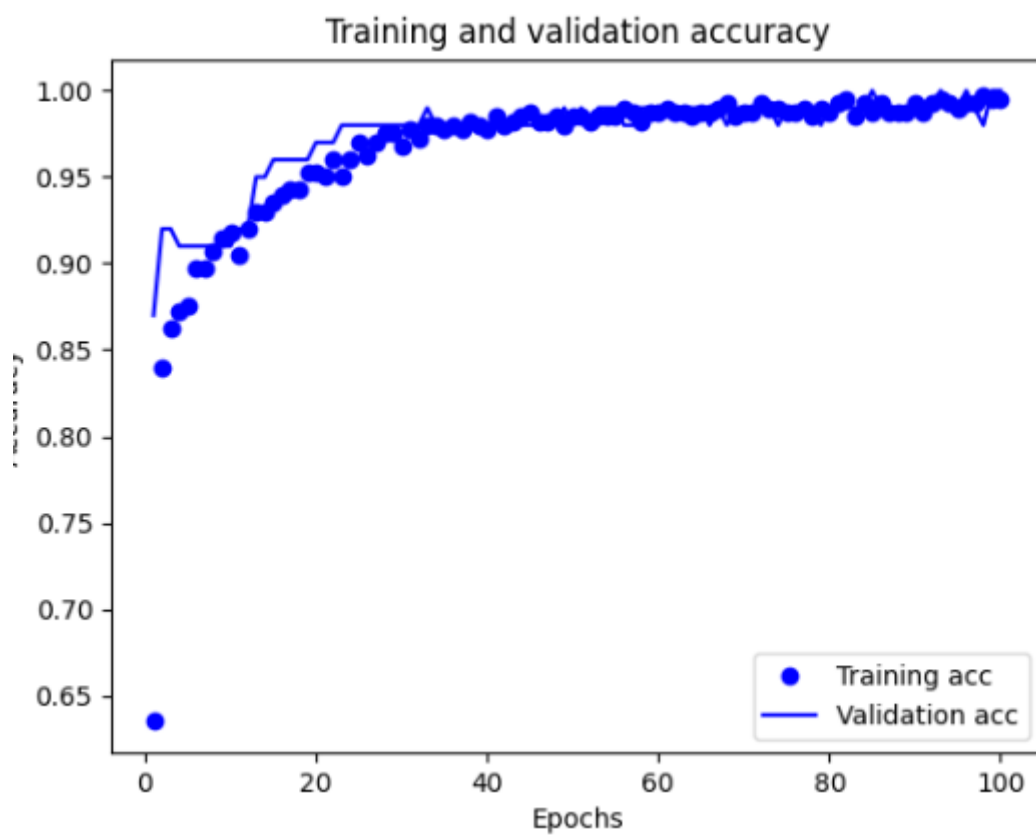
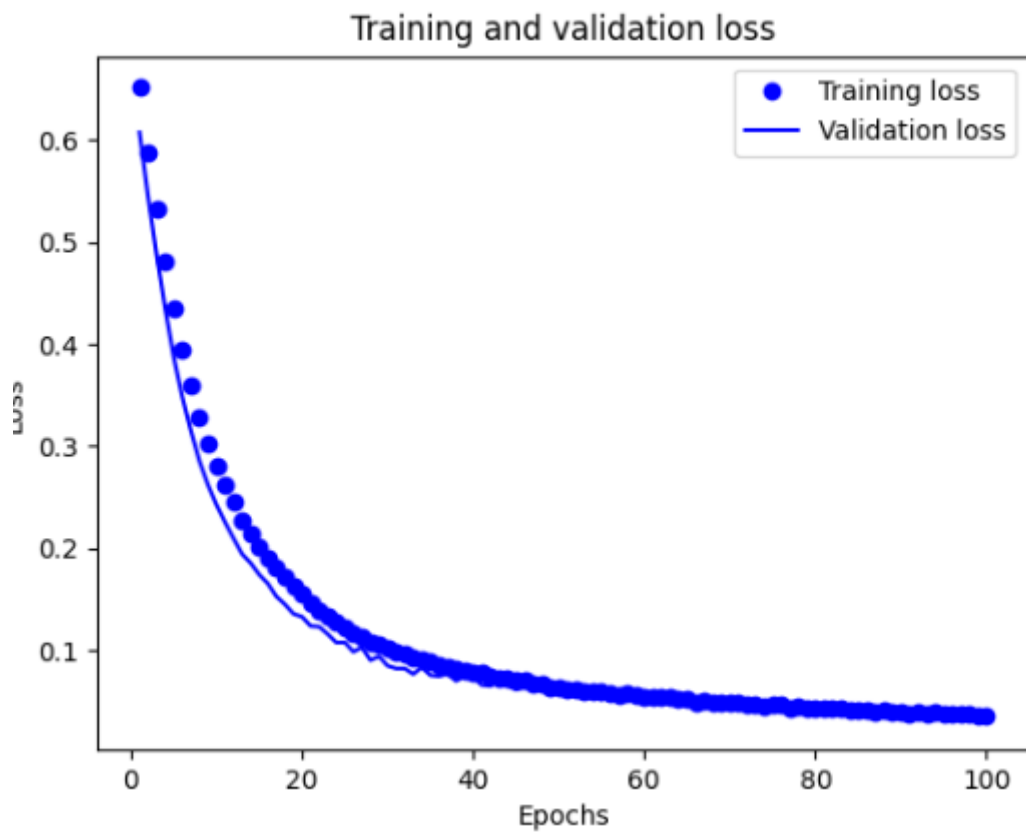
```
def genData(size=500):
    data = np.random.rand(size, 2) * 2 - 1
    label = np.zeros([size, 1])

    for i, p in enumerate(data):
        if (p[0] + .5 >= p[1]) and (p[0] - 0.5 <= p[1]):
            label[i] = 1.
        else:
            label[i] = 0.
    div = round(size * 0.8)
    train_data = data[:div, :]
    test_data = data[div:, :]
    train_label = label[:div, :]
    test_label = label[div:, :]
    return (train_data, train_label), (test_data, test_label)
```

Выполнение: Была составлена модель ИНС: на первом слое 16 нейронов, активирующая функция – RELU, параметр `input_shape = 2` т.к. в тренировочных данных 2 столбца (x, y), на втором слое 30 нейронов, активирующая функция – RELU, в выходном слое 1 нейрон и активирующая функция `sigmoid`. В качестве оптимизатора используется RMSProp, в качестве функции потерь – бинарная кросс-энтропия, метрика – точность. Количество эпох установлено в 100, размер батча – 10.

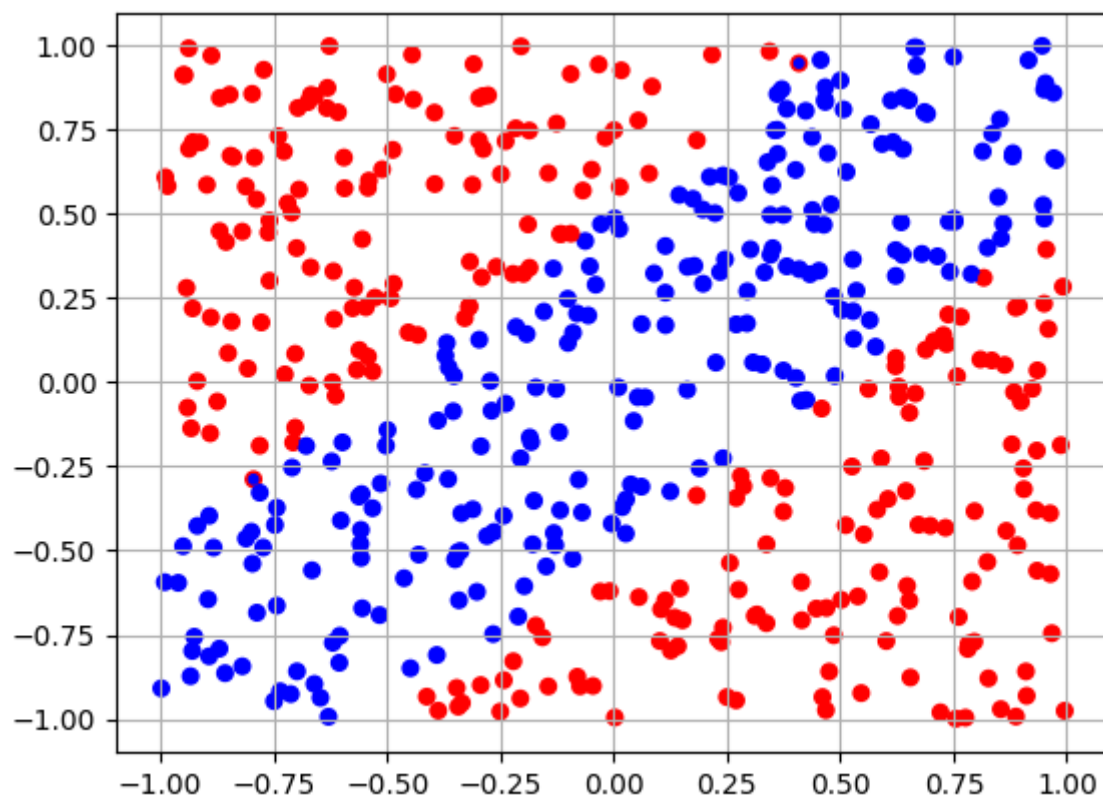
```
model = models.Sequential()
model.add(layers.Dense(16, activation='relu', input_shape=(2,)))
model.add(layers.Dense(30, activation='relu'))
model.add(layers.Dense(1, activation='sigmoid'))
model.compile(optimizer='rmsprop', loss='binary_crossentropy',
metrics=['accuracy'])
H = model.fit(train_data, train_label, epochs=100, batch_size=10,
validation_data=(test_data, test_label))
```

Ниже приведены графики ошибки и точности в ходе обучения.



Для оценки модели после обучения на тестовых данных используется функция `evaluate`, которая показывает `loss: 0.033`, `accuracy: 1.0`

График бинарной классификации приведен ниже:



Из графика следует, что нейросеть ошиблась только в двух точках на границе классов.