

Лабораторная работа 6

Нейронная сеть про вечеринку

Часть 1.

Реализовать нейронную сеть, решающую, стоит ли вам пойти на вечеринку (см. конспект лекции).

(По условию, если идет дождь и водка есть, мы не идем на вечеринку, а если идет дождь, но наш друг идет с нами – то идем)

```
In [2]: import numpy as np

vodka = 0.0
rain = 1.0
friend = 0.0

def activation_function(x):
    if x >= 0.5:
        return 1
    else:
        return 0

def predict(vodka, rain, friend):
    inputs = np.array([vodka, rain, friend])
    weights_input_to_hidden_1 = [0.25, 0.25, 0]
    weights_input_to_hidden_2 = [0.5, -0.4, 0.9]
    weights_input_to_hidden = np.array([weights_input_to_hidden_1, weights_input_to_hidden_2])

    weights_hidden_to_output = np.array([-1, 1])

    hidden_input = np.dot(weights_input_to_hidden, inputs)
    print("hidden_input: " + str(hidden_input))

    hidden_output = np.array([activation_function(x) for x in hidden_input])
    print("hidden_output: " + str(hidden_output))

    output = np.dot(weights_hidden_to_output, hidden_output)
    print("output: " + str(output))
    return activation_function(output) == 1

print("result: " + str(predict(vodka, rain, friend)))

hidden_input: [ 0.25 -0.4 ]
hidden_output: [0 0]
output: 0
result: False
```

Проверить работоспособность сети на всех возможных комбинациях наборов входных данных (для трех значений комбинаций может быть 8). Составить таблицу истинности для ожидаемых и полученных значений.

Ссылка на notebook: <https://s3-us-west-1.amazonaws.com/youtube-channel/intro.ipynb>

Часть 2

Обучить нейронную сеть методом обратного распространения ошибки.

Настроить наиболее оптимальным образом количество эпох и learning rate с целью минимизации среднеквадратичной ошибки (Training loss) и получению наиболее точного прогноза.

Ссылка на notebook: https://s3-us-west-1.amazonaws.com/youtube-channel/nn_training_2_layer_network.ipynb

По выполненной работе предоставить текстовый отчет, содержащий следующие пункты:

1. Граф разрабатываемой нейронной сети с подписями узлов и весов в соответствии с кодом программы
2. Таблица истинности для всех возможных комбинаций входных данных (три столбца для трех входных узлов, столбец ожидаемого значения, столбец полученного в результате запуска первой нейронной сети (без обучения)).
3. Код нейронной сети по 1 части задания.
4. Скриншоты полученных значений для трех любых комбинаций входных параметров.
5. Код нейронной сети по 2 части задания.
6. Скриншоты со значением среднеквадратичной ошибки при различных (не менее трех) комбинациях количества эпох и степени обучаемости (learning rate).
7. Выводы о том, как влияют на качество предсказаний: увеличение и уменьшение количества эпох, уменьшение и увеличение learning rate.
8. Скриншот с выводом итоговых весов для всех слоев нейронной сети.