

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ В ЗАДАЧАХ ЗАЩИТЫ ОТ КИБЕРУГРОЗ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

Создание полносвязной НС.

Выполнил:
Мосолков Е.Н.
Преподаватель:
Петров А.А.

Москва 2021 г.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Разработать на языке Python простую нейронную сеть прямого распространения из 3-х нейронов (3-х критериев по примеру лекции).

ОПИСАНИЕ ЗАДАЧИ НЕЙРОСЕТИ

Нейросеть которая определяет, пересдаст ли Андрей КПО.

В данной задаче используются такие переменные как удача, красноречие и подготовка
Андрей сдаст экзамен только в двух случаях:

1. Если он подготовился
2. Если его преследует удача и он договорился с преподавателем

КОД И ОПИСАНИЕ ЕГО КЛЮЧЕВЫХ ВЕЩЕЙ

```
import numpy as np

# Нейросеть которая определяет пересдаст ли Андрей КПО
# В данной задаче используются такие переменные как удача, красноречие и подготовка
# Андрей сдаст экзамен только в двух случаях:
# 1. Если он подготовился
# 2. Если его преследует удача и он договорился с преподавателем

def act(x):
    return 0 if x < 0.5 else 1

def go(luck, eloquence, preparation):
    x = np.array([luck, eloquence, preparation])
    w11 = [0.6, -0.5, 0]
    w12 = [0.4, 0.4, 1]
    weight1 = np.array([w11, w12]) # матрица 2x3
    weight2 = np.array([-1, 1]) # вектор 1x2

    sum_hidden = np.dot(weight1, x) # вычисляем сумму на входах нейронов скрытого сло
    я
    print(f'Значения сумм на нейронах скрытого слоя: {sum_hidden}')
    out_hidden = np.array([act(x) for x in sum_hidden])
    print(f'Значения на выходах нейронов скрытого слоя: {out_hidden}')
    y = act(np.dot(weight2, out_hidden))
    print(f'Выходное значение НС: {y}')

    return y

l = int(input("Введите 1, если Андрея преследует удача на экзамене: "))
e = int(input("Введите 1, если Андрей договорился с преподавателем: "))
p = int(input("Введите 1, если Андрей подготовился к КПО: "))

res = go(l, e, p)
if res == 1:
    print("Сдал")
else:
    print("ИУП")
```

Функция `def act(x)` вычисляет значения нейронов на скрытом уровне нейросети

Функция `def go(luck, eloquence, preparation)` запускает нейросеть с заданными параметрами. Внутри работает по следующему алгоритму, высчитывает на основе обученных коэффициентов сумму на входах нейронов скрытого слоя, затем применяет для всех сумм нейронов функцию `act`, после чего высчитывает на основе выходов нейронов скрытого слоя результат, который дает ответ на вопрос сдаст ли Андрей КПО.

Сама программа получает на вход три числа, которые применяются в функции `go`

СКРИНШОТЫ И ТЕКСТ ПО «ТЕСТИРОВАНИЮ НЕЙРОСЕТИ

Так как известно количество исходов нейросети – 8 (изначально в нейросети 3 переменные) при тестировании не сложно перебрать все варианты развития событий, для этого просто переберем все 8 вариантов (см рис. 1 - 8).

```
| Введите 1, если Андрея преследует удача на экзамене: 0
| Введите 1, если Андрей договорился с преподам: 0
| Введите 1, если Андрей подготовился к КПО: 0
| Значения сумм на нейронах скрытого слоя: [0. 0.]
| Значения на выходах нейронов скрытого слоя: [0 0]
| Выходное значение НС: 0
| ИУП
```

Рисунок 1

```
Введите 1, если Андрея преследует удача на экзамене: 0
Введите 1, если Андрей договорился с преподам: 0
Введите 1, если Андрей подготовился к КПО: 1
Значения сумм на нейронах скрытого слоя: [0. 1.]
Значения на выходах нейронов скрытого слоя: [0 1]
Выходное значение НС: 1
Сдал
```

Рисунок 2

```
Введите 1, если Андрея преследует удача на экзамене: 0
Введите 1, если Андрей договорился с преподам: 1
Введите 1, если Андрей подготовился к КПО: 0
Значения сумм на нейронах скрытого слоя: [-0.5 0.4]
Значения на выходах нейронов скрытого слоя: [0 0]
Выходное значение НС: 0
ИУП
```

Рисунок 3

```
Введите 1, если Андрея преследует удача на экзамене: 0
Введите 1, если Андрей договорился с преподам: 1
Введите 1, если Андрей подготовился к КПО: 1
Значения сумм на нейронах скрытого слоя: [-0.5 1.4]
Значения на выходах нейронов скрытого слоя: [0 1]
Выходное значение НС: 1
Сдал
```

Рисунок 4

Введите 1, если Андрея преследует удача на экзамене: 1
Введите 1, если Андрей договорился с преподам: 0
Введите 1, если Андрей подготовился к КПО: 0
Значения сумм на нейронах скрытого слоя: [0.6 0.4]
Значения на выходах нейронов скрытого слоя: [1 0]
Выходное значение НС: 0
ИУП

Рисунок 5

Введите 1, если Андрея преследует удача на экзамене: 1
Введите 1, если Андрей договорился с преподам: 0
Введите 1, если Андрей подготовился к КПО: 1
Значения сумм на нейронах скрытого слоя: [0.6 1.4]
Значения на выходах нейронов скрытого слоя: [1 1]
Выходное значение НС: 0
ИУП

Рисунок 6

Введите 1, если Андрея преследует удача на экзамене: 1
Введите 1, если Андрей договорился с преподам: 1
Введите 1, если Андрей подготовился к КПО: 0
Значения сумм на нейронах скрытого слоя: [0.1 0.8]
Значения на выходах нейронов скрытого слоя: [0 1]
Выходное значение НС: 1
Сдал

Рисунок 7

Введите 1, если Андрея преследует удача на экзамене: 1
Введите 1, если Андрей договорился с преподам: 1
Введите 1, если Андрей подготовился к КПО: 1
Значения сумм на нейронах скрытого слоя: [0.1 1.8]
Значения на выходах нейронов скрытого слоя: [0 1]
Выходное значение НС: 1
Сдал

Рисунок 8

ВЫВОД

Я смог разработать на языке Python простую нейронную сеть прямого распространения из 3-х нейронов. Изучил как устроены нейросети прямого распределения