

- 2) По заданию нейронная сеть бинарная, поэтому на ее входы могут подаваться только нули и единицы, так как входа 2, то возможных комбинаций входных значений будет 4 (обучающая выборка будет состоять из 4 векторов). Выход первого нейрона согласно заданию соответствует оператору эквивалентности, а второго – дизъюнкции. Поэтому таблица с обучающей выборкой будет выглядеть следующим образом:

X1	X2	D1	D2
0	0	1	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	1

- 3) Пусть в качестве вектора обучения будет рассматриваться 3-ая строка таблицы.
- 4) Следуя алгоритмы обучения по Δ -правилу выполним 6 шагов

1 шаг: зададим матрицу весов случайным образом из интервала $[0,1]$:

Wij(1)	1	2
1	0.7	1
2	0.5	0.2

2 шаг: вектор $X=\{1,0\}$, вектор $D=\{0,1\}$.

3 шаг: вычисление выходных значений нейронной сети (вектор Y).

$$T = 0.7;$$

$$S_1 = x_1 \cdot w_{11} + x_2 \cdot w_{21} = 1 \cdot 0.7 + 0 \cdot 0.5 = 0.7;$$

$$Y_1 = \begin{cases} 1, & \text{при } S_1 \geq T \\ 0, & \text{при } S_1 < T \end{cases} = \begin{cases} 1, & \text{при } 0.7 \geq 0.7 \\ 0, & \text{при } 0.7 < 0.7 \end{cases} = 1.$$

$$k = 1,$$

$$S_2 = x_1 \cdot w_{12} + x_2 \cdot w_{22} = 1 \cdot 0.9 + 0 \cdot 0.2 = 0.9,$$

$$Y_2 = th\left(\frac{S_2}{k}\right) = \frac{e^{0.9} + e^{-0.9}}{e^{0.9} - e^{-0.9}} \approx 1.39.$$

4 шаг:

$$\varepsilon_1 = (d_1 - y_1) = (0 - 1) = -1,$$

$$\varepsilon_2 = (d_2 - y_2) = (1 - 1.39) = -0.39.$$

5 шаг: задаем η - коэффициент обучения от 0 до 1 и изменяем веса:

$$\eta = 0.8,$$

$$w_{11}(2) = w_{11}(1) - 0.8 \cdot \varepsilon_1 \cdot x_1 = 0.7 - 0.8 \cdot (-1) \cdot 1 = 1.5,$$

$$w_{21}(2) = w_{21}(1) - 0.8 \cdot \varepsilon_1 \cdot x_2 = 0.5 - 0.8 \cdot (-1) \cdot 0 = 0.5,$$

$$\theta_1(2) = \theta_1(1) - 0.8 \cdot \varepsilon_1 = 0.7 - 0.8 \cdot (-1) = 1.5,$$

$$w_{12}(2) = w_{12}(1) - 0.8 \cdot \varepsilon_2 \cdot x_1 = 0.9 - 0.8 \cdot (-0.39) \cdot 1 = 1.212,$$

$$w_{22}(2) = w_{22}(1) - 0.8 \cdot \varepsilon_2 \cdot x_2 = 0.2 - 0.8 \cdot (-0.39) \cdot 0 = 0.2.$$