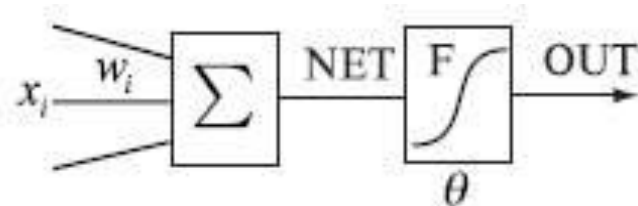


Функции активации

Функция активации – функция, вычисляющая выходной сигнал искусственного нейрона. В качестве аргумента принимает сигнал, получаемый на выходе входного сумматора.



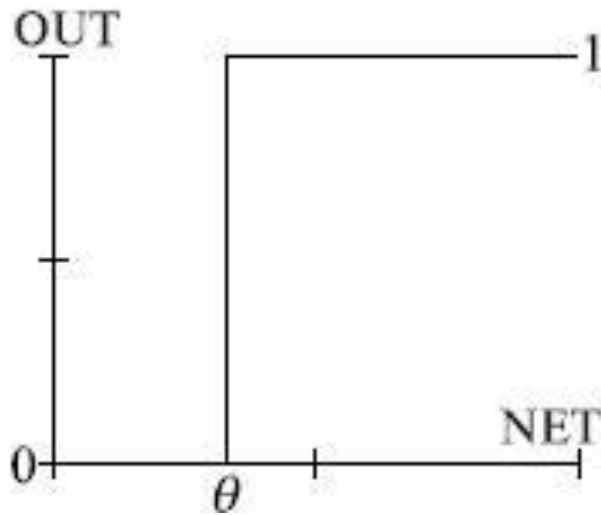
$$NET = \sum_i w_i x_i$$

$$OUT = F(NET - \theta)$$

- Где x_i - входные сигналы, совокупность которых формируют вектор \vec{x} ;
 w_i - весовые коэффициенты, совокупность которых образуют вектор весов \vec{w} ;
 $\sum_i w_i x_i$ - взвешенная сумма входных сигналов, значение NET передается на нелинейный элемент;
 θ - пороговый уровень данного нейрона;
 F - нелинейная функция, называемая функцией активации.

Нейрон имеет несколько входных сигналов \vec{x} и один выходной сигнал OUT .

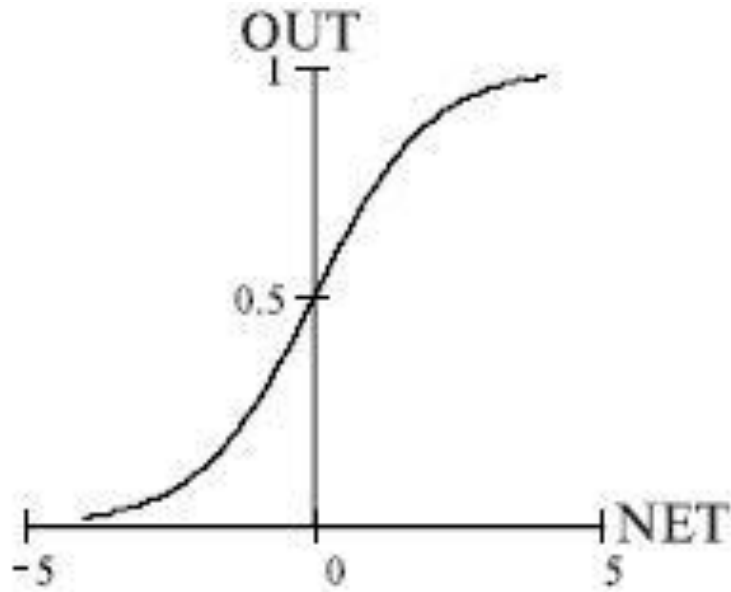
Жесткая ступенька (Binary step)



$$OUT = \begin{cases} 0, & NET < \theta \\ 1, & NET \geq \theta \end{cases}$$

Range: {0, 1}

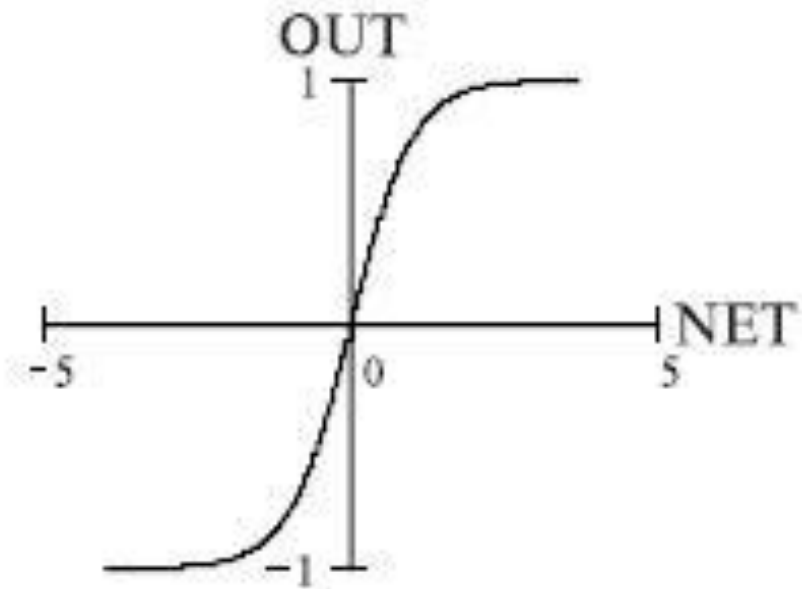
Сигмоида



$$OUT = \frac{1}{1 + e^{-NET}}$$

Range: (0,1)

Гиперболический тангенс



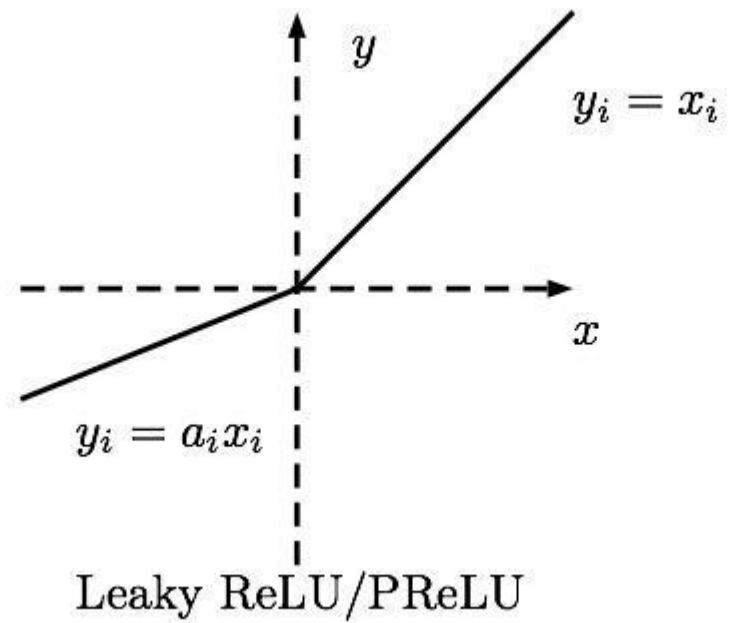
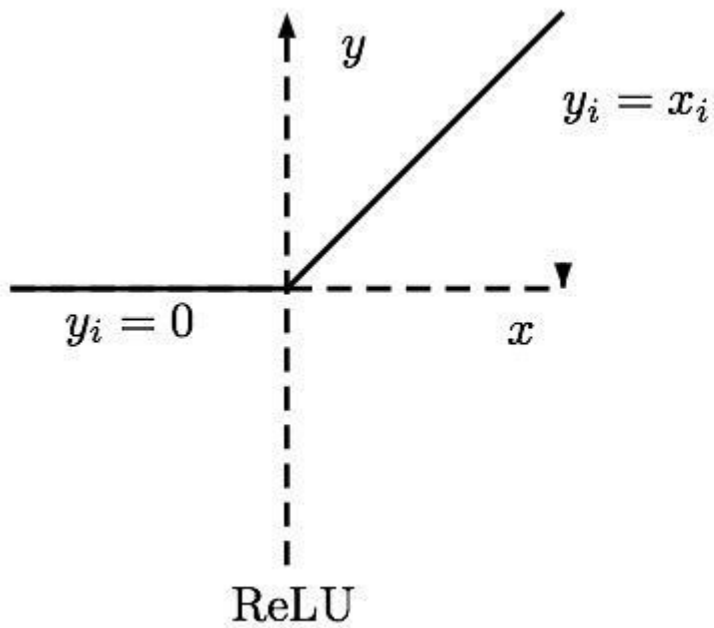
$$OUT = \text{th}(NET) = \frac{e^{NET} - e^{-NET}}{e^{NET} + e^{-NET}}$$

Range: $(-1, 1)$

ReLU

$$f(u) = \max(0, u)$$

Range: $[0, \infty)$

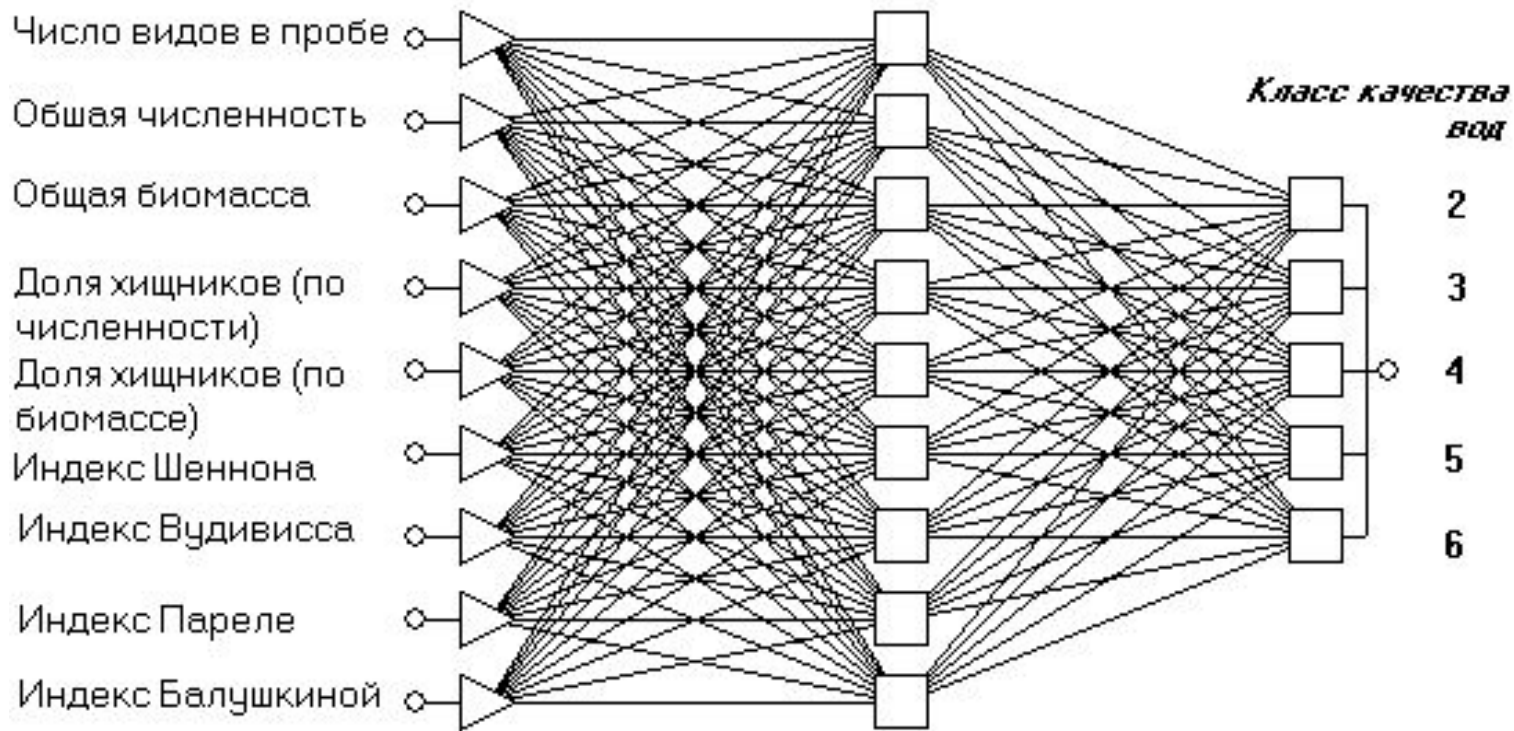


Softmax

$$OUT = \frac{e^{NET}}{\sum_i e^{NET_i}}$$

Range: (0, 1)

Нейронная сеть для прогнозирования пяти классов качества воды.



Например, если значения выходных нейронов сети оказались равными $\{0.314, 0.503, 0.142, 0.028, 0.018\}$, то с вероятностью 0.503 можно предположить, что это измерение было взято из водоема 3 класса качества, а с вероятностью 0.817 – из водоема 2-3 классов.