

Классификация

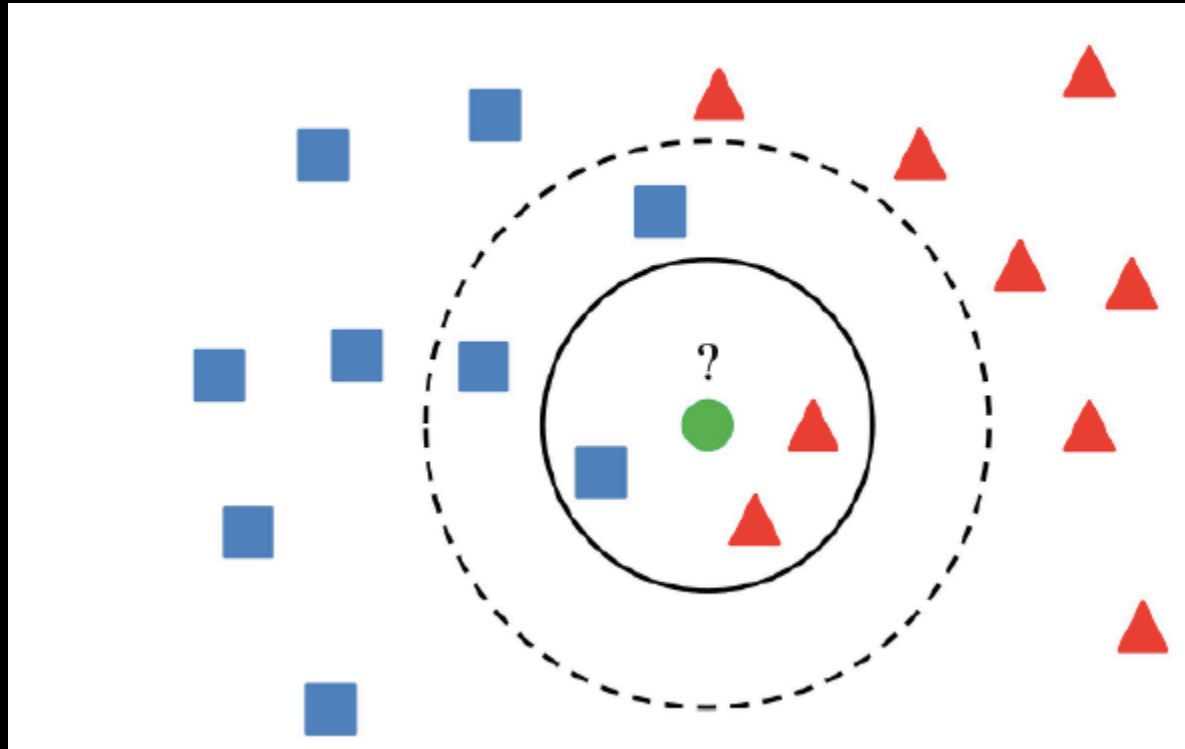
Повторение

Predicted	Actual	
	Positive	Negative
	True positive (predicted positive Actual positive)	False positive (predicted positive Actual negative)
Positive		
Negative	False negative (predicted negative Actual positive)	True negative (predicted negative Actual negative)

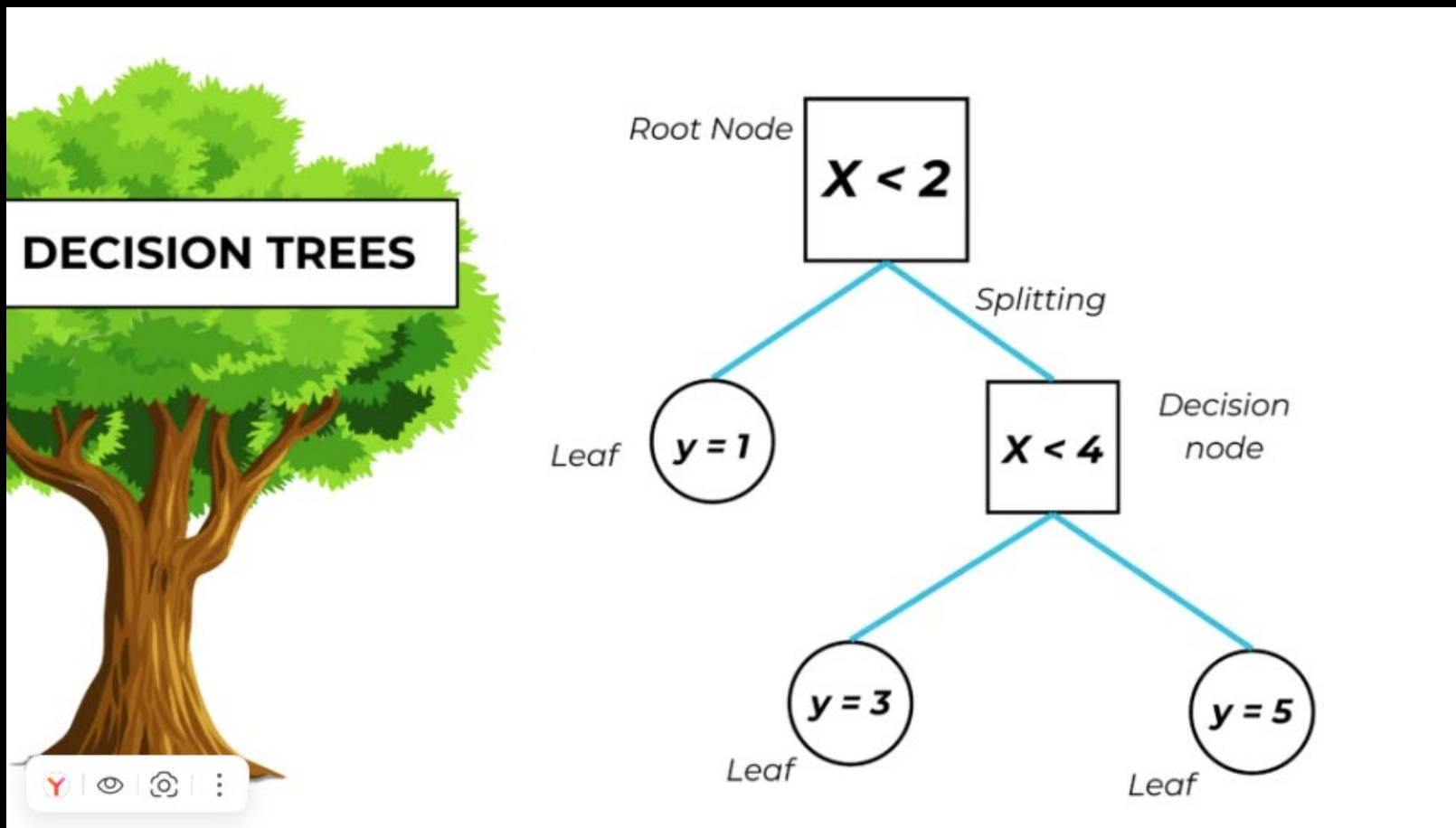
Повторение

- Accuracy = $\frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN}$ — доля верных среди всех предсказаний
- Precision = $\frac{TP}{TP+FP}$ — доля верных среди предсказанных положительных
- Recall = $\frac{TP}{TP+FN}$ — доля найденных среди всех истинно положительных
- F1 = $2 \frac{Precision \cdot Recall}{Precision + Recall}$ — баланс Precision и Recall

kNN



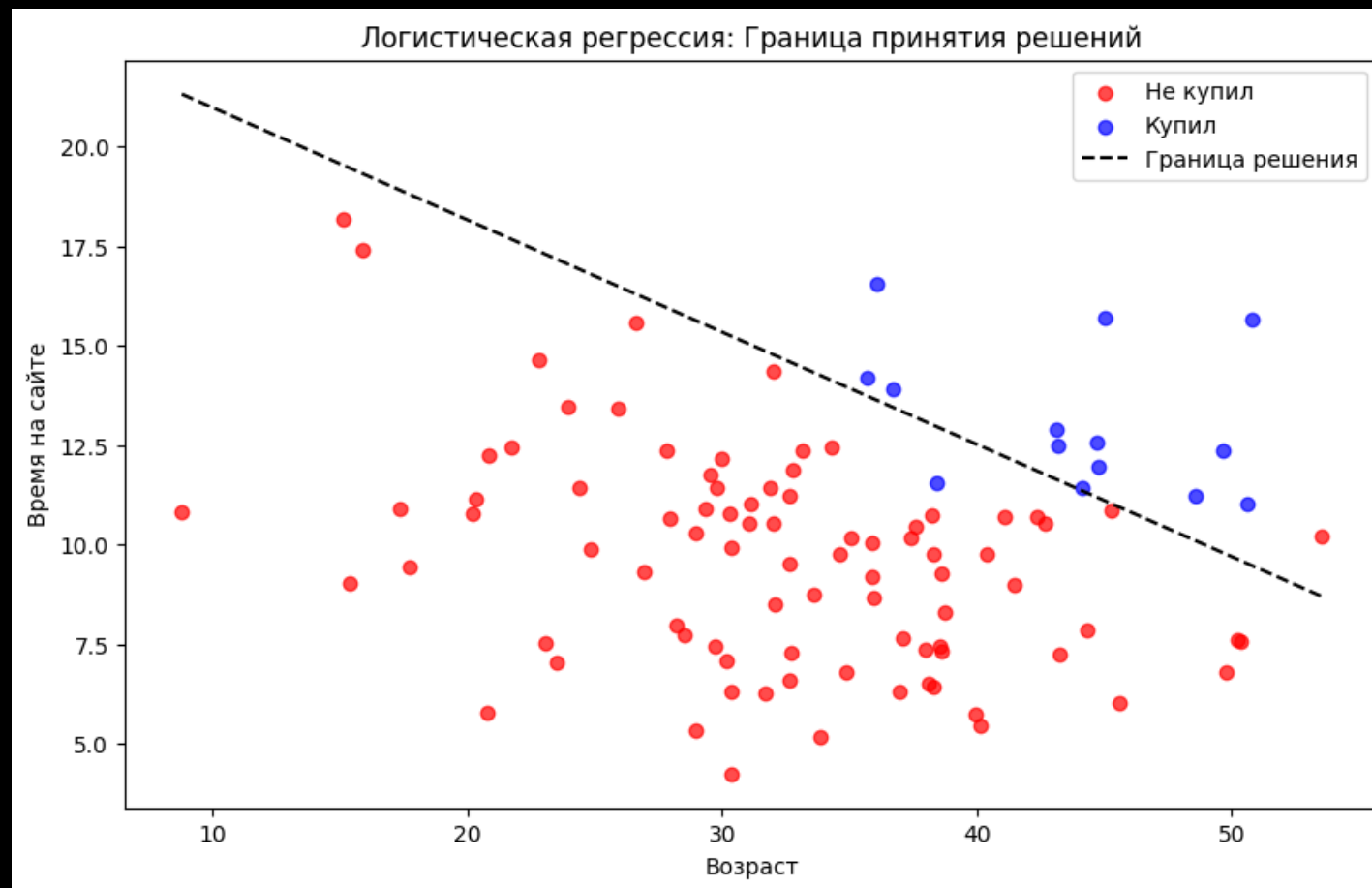
Деревья решений



Деревья решений

- Орел или попугай?
- Что еще можно добавить?

Логистическая регрессия



Логистическая регрессия

$$w_1 * x_1 + w_2 * x_2 + b = z$$

$$x_2 = - (z + w_1 * x_1 + b) / w_2$$

Логистическая регрессия vs Дерево решений

- Что точнее?

CatBoost

- Работа с категориями
- Ансамбль деревьев

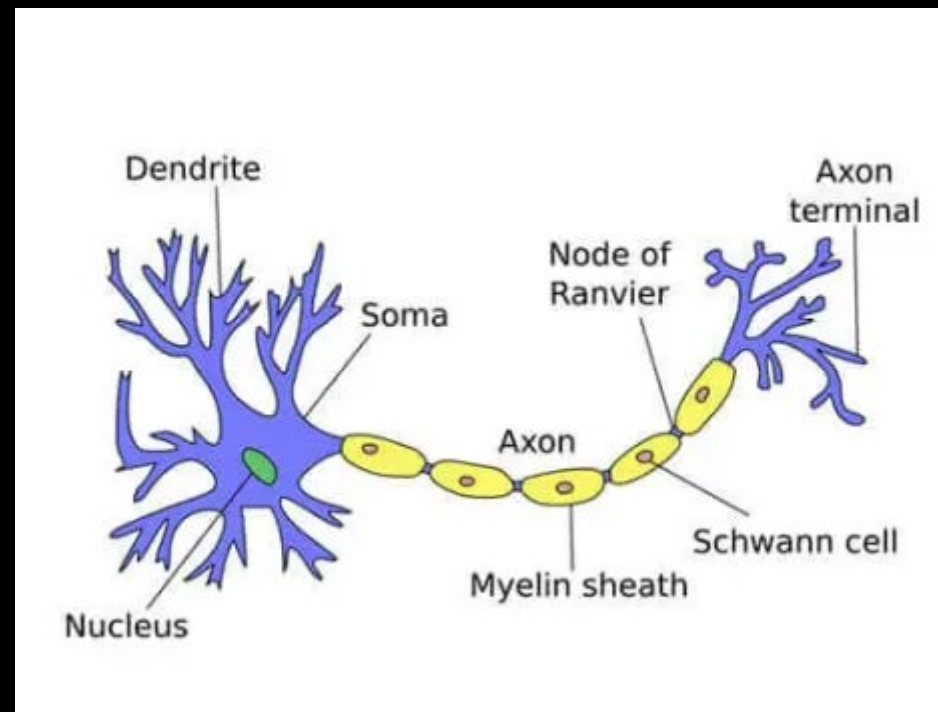
CatBoost

- Сравним с логистической регрессией и деревом решений

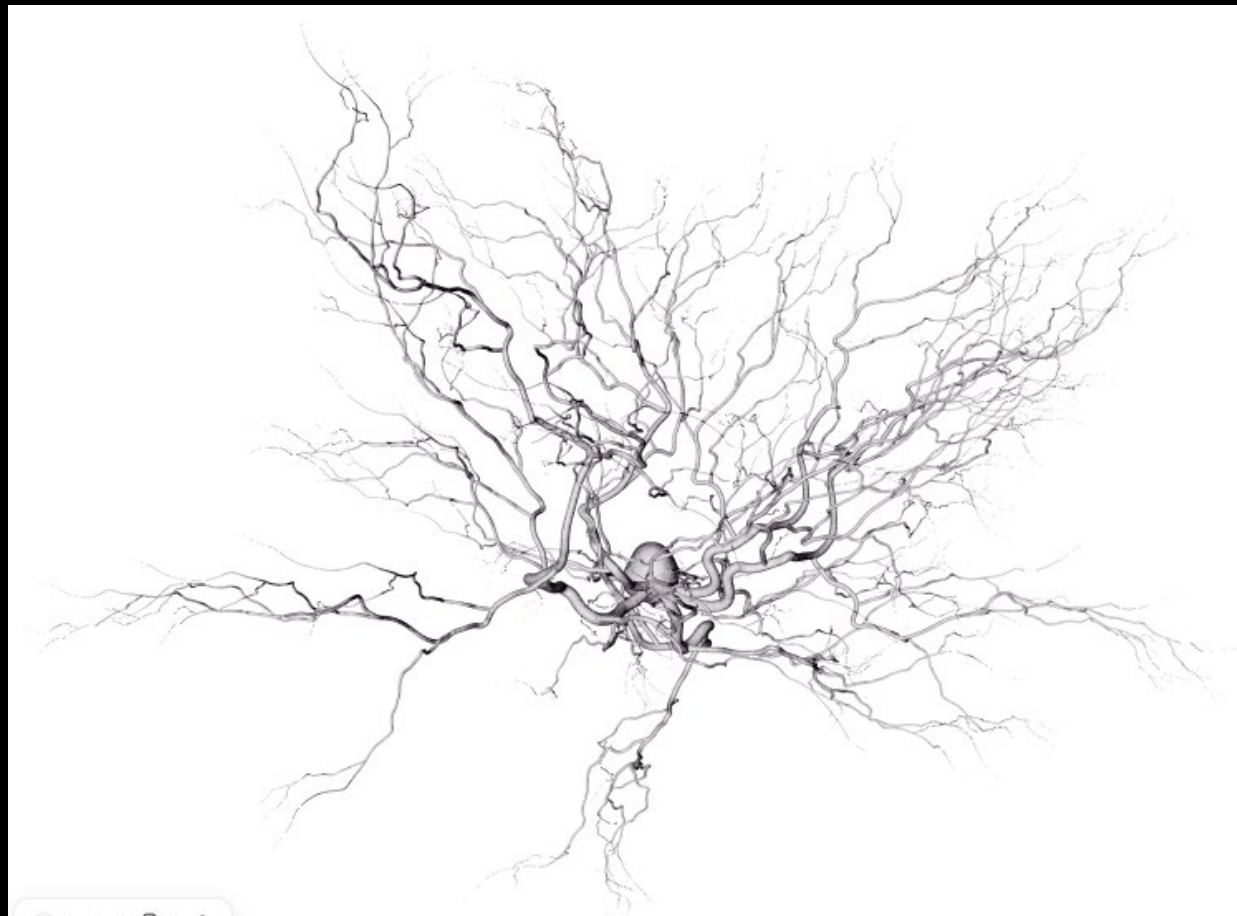
Нейросети

- Изображения (генерация картинок, FaceID)
- Тексты (перевод, разговор с компьютером)
- Множество других данных

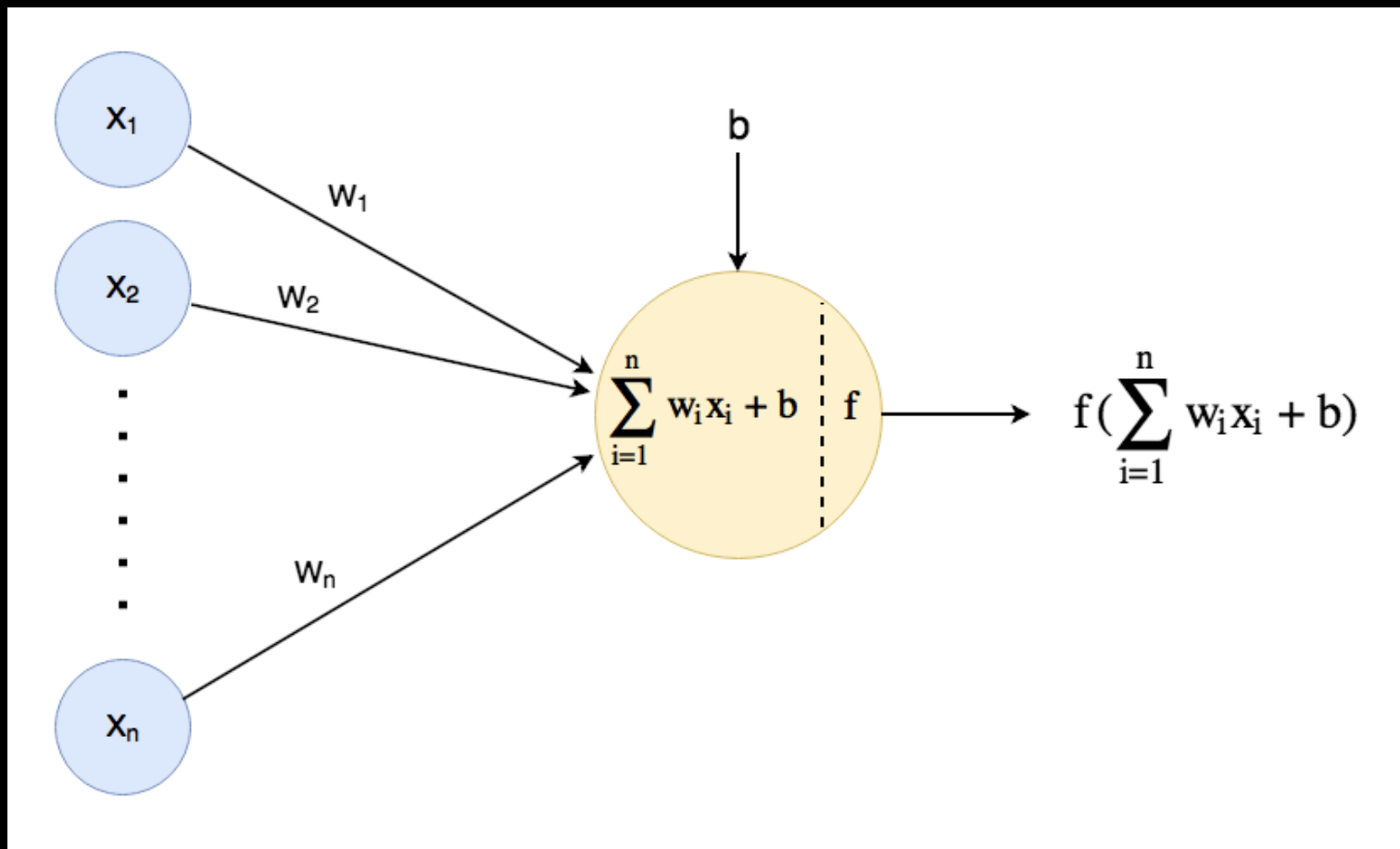
Нейросети



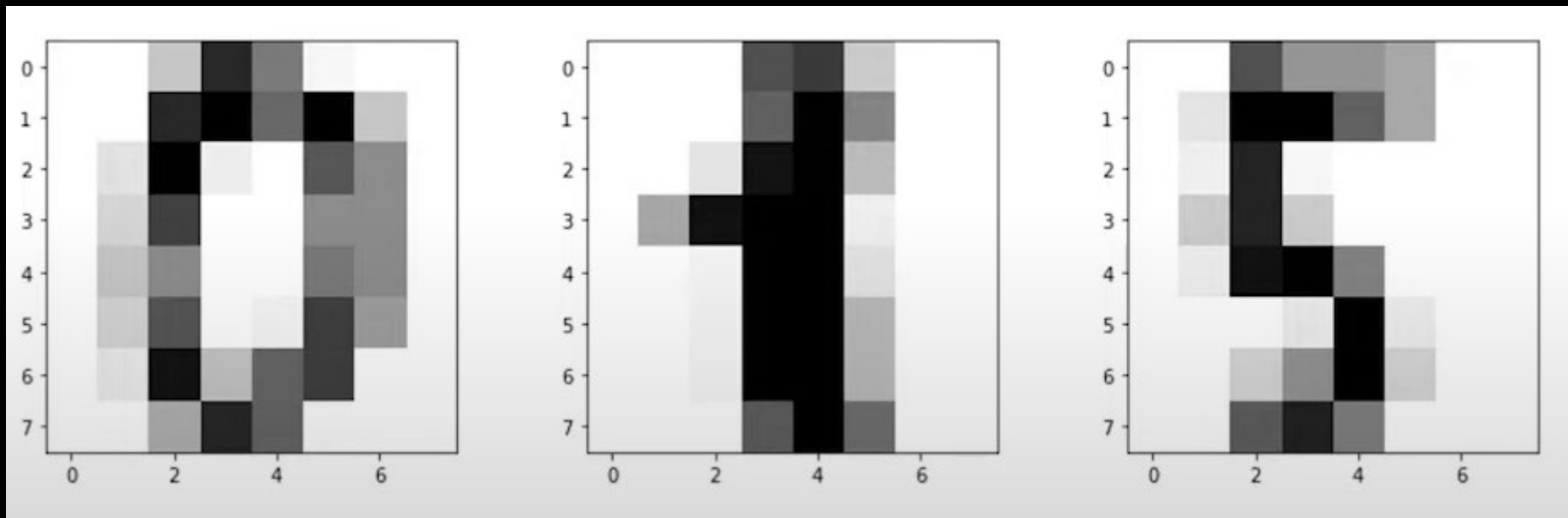
Нейросети



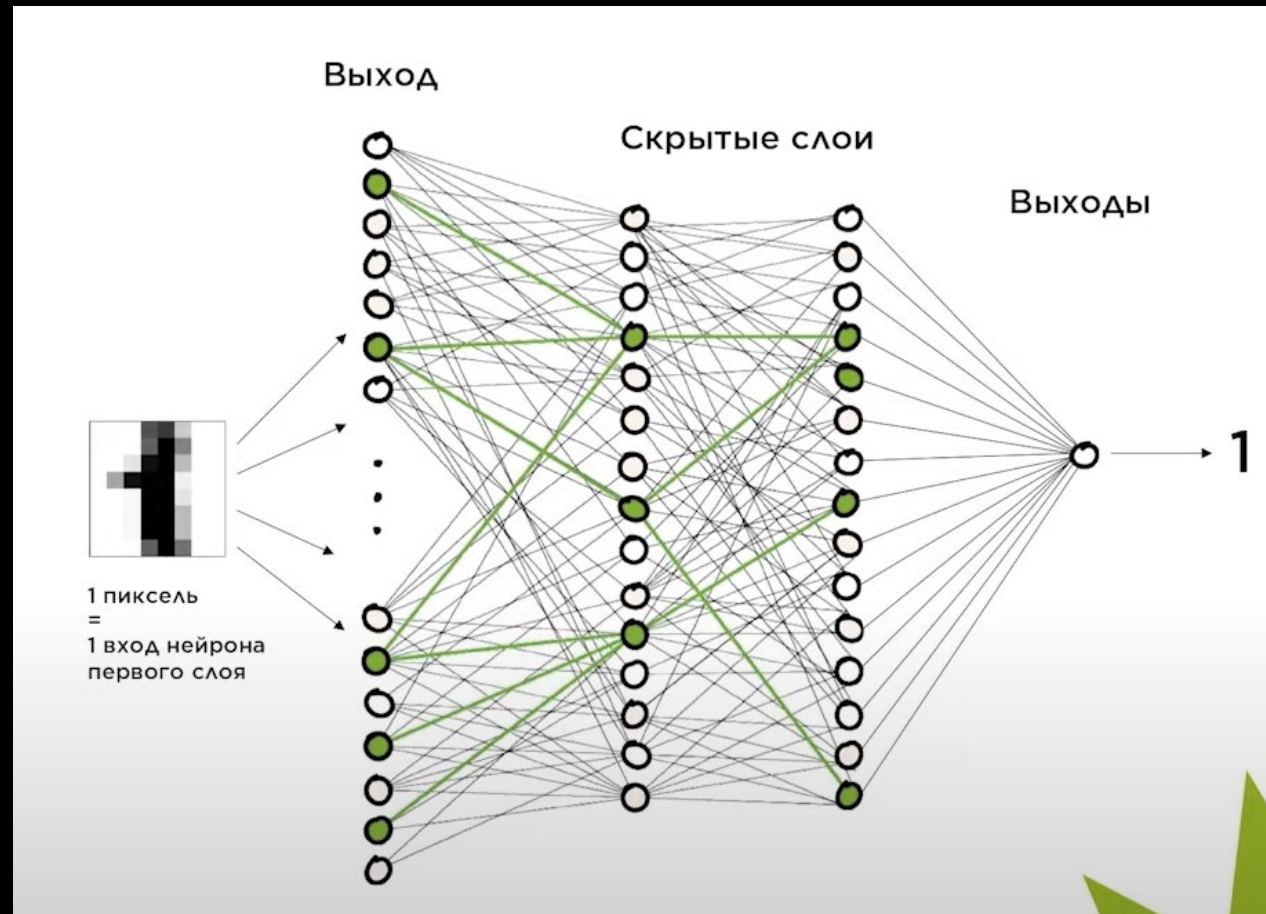
Нейросети



Нейросети



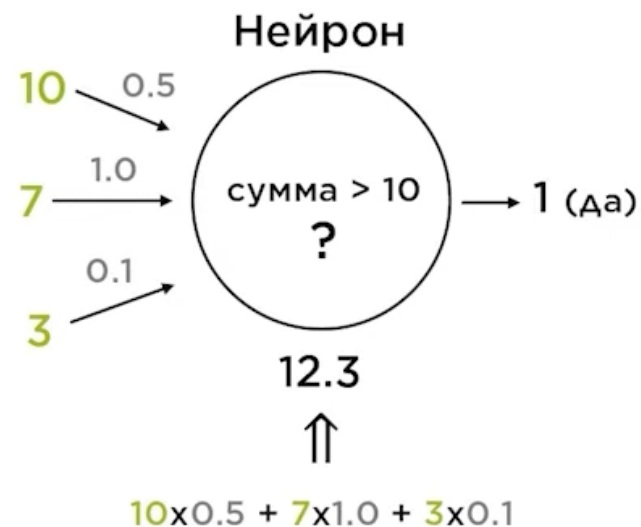
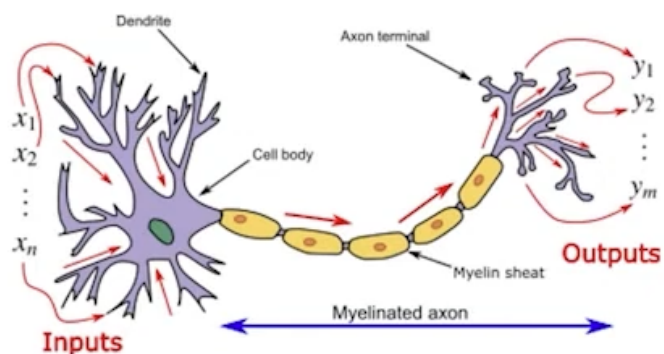
Нейросети



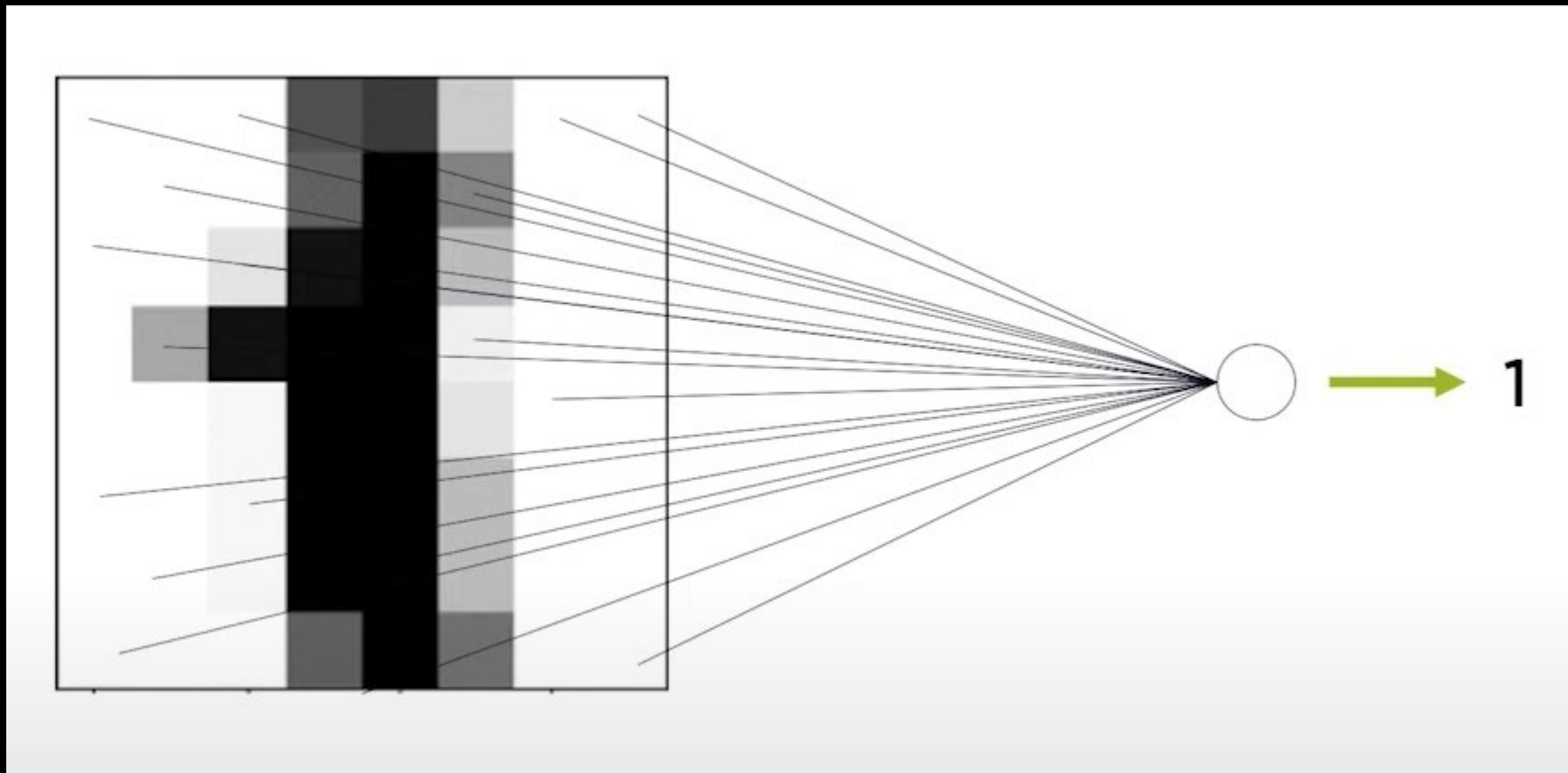
Нейросети

◆ Нейрон задаёт функцию:

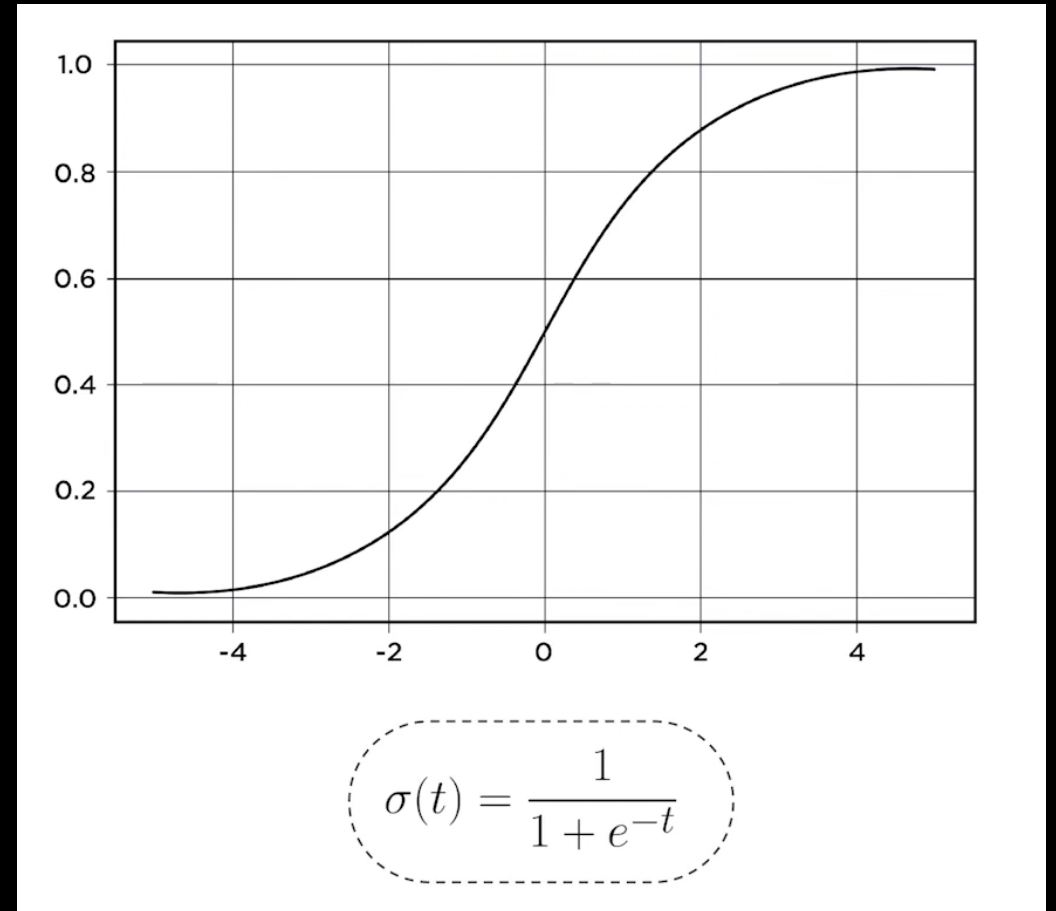
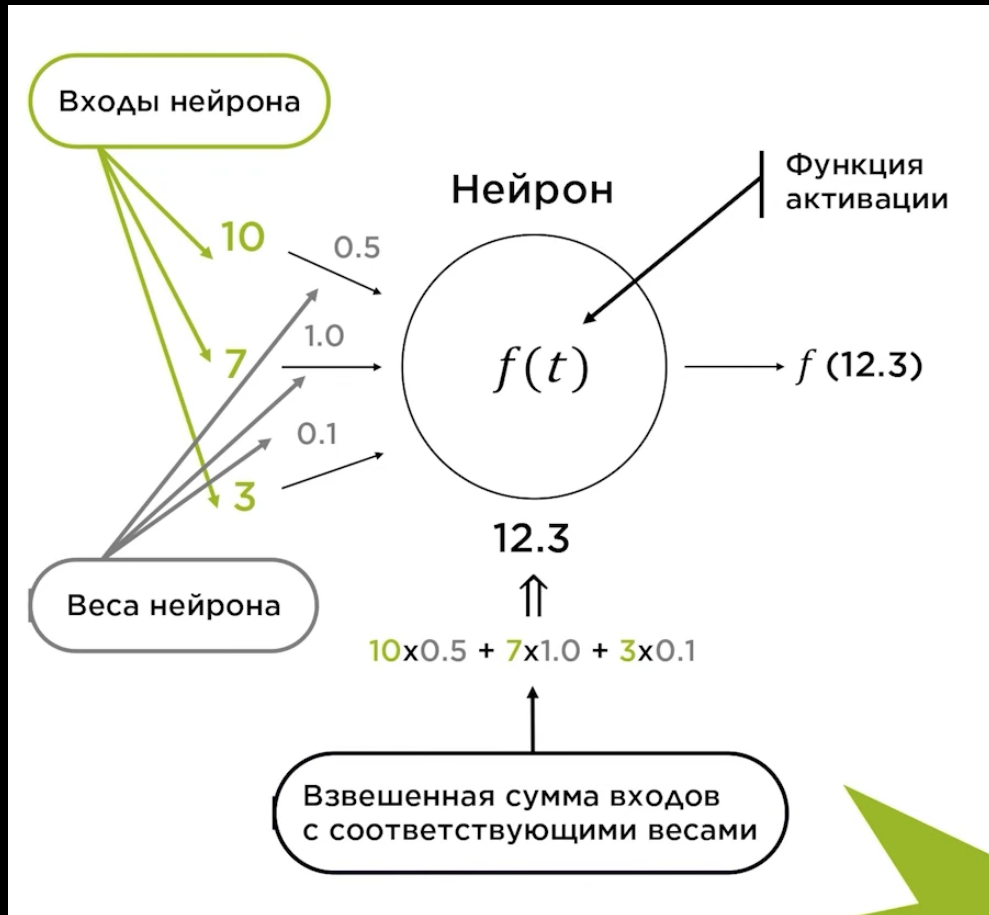
- ◆ принимает на вход n действительных чисел;
- ◆ возвращает одно действительное число.



Нейросеть из одного нейрона.
На что похоже?

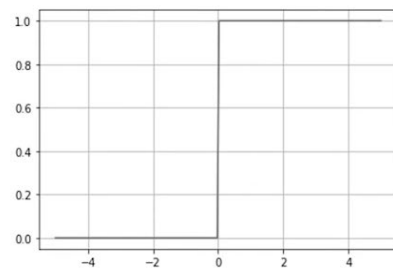


Нейросеть из одного нейрона. На что похоже?

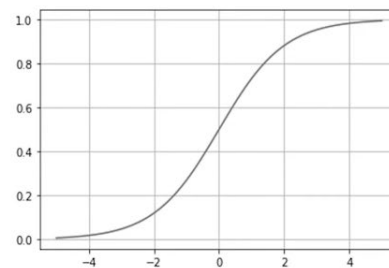


Нейросеть из одного нейрона. На что похоже?

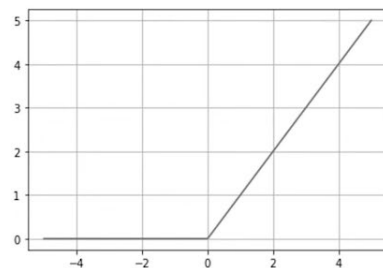
ФУНКЦИИ АКТИВАЦИИ



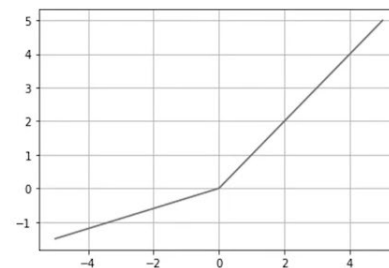
$$\varphi(t) = \begin{cases} 1, & t \geq 0 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$



$$\varphi(t) = \frac{1}{1+e^{-t}}$$

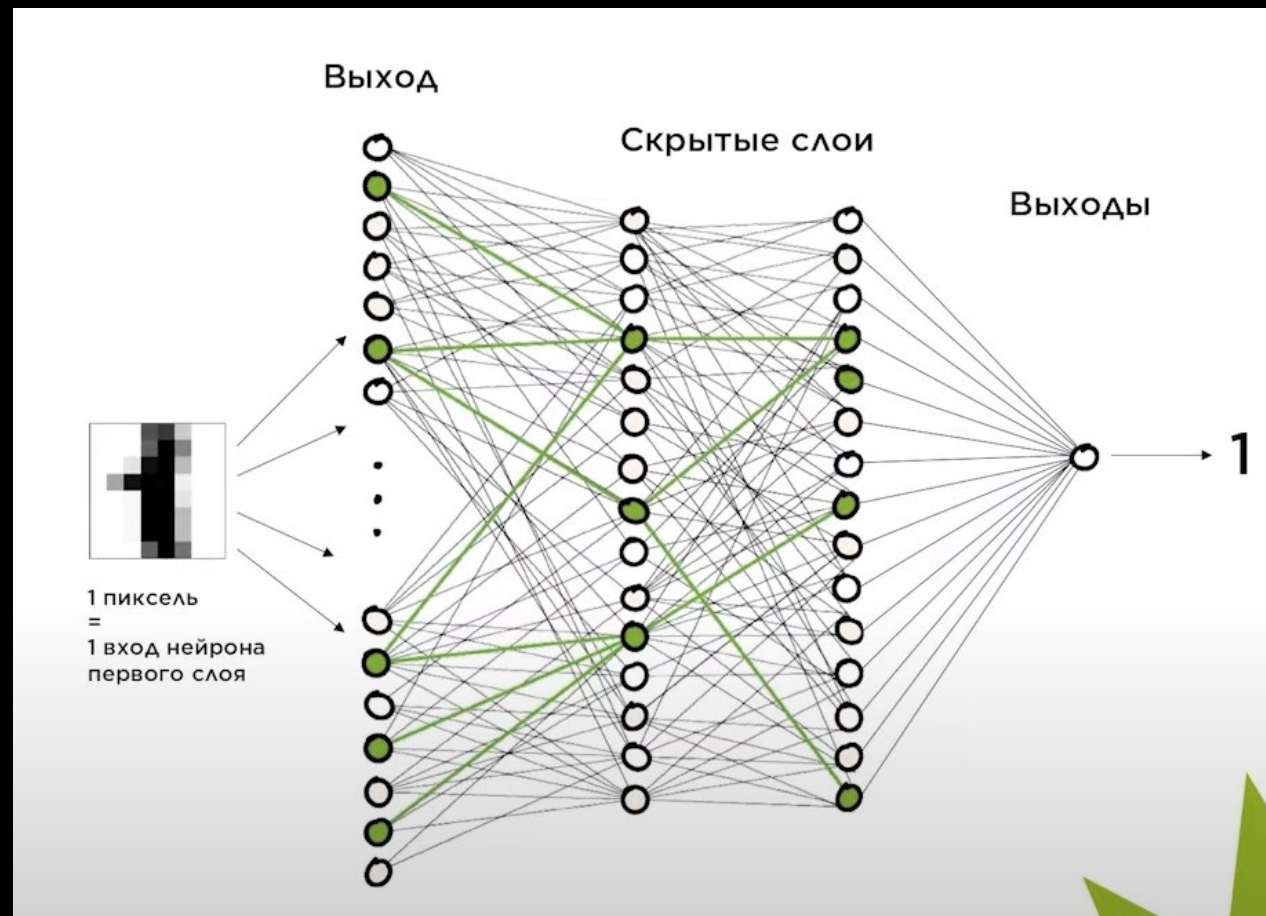


$$\varphi(t) = \max(t, 0)$$

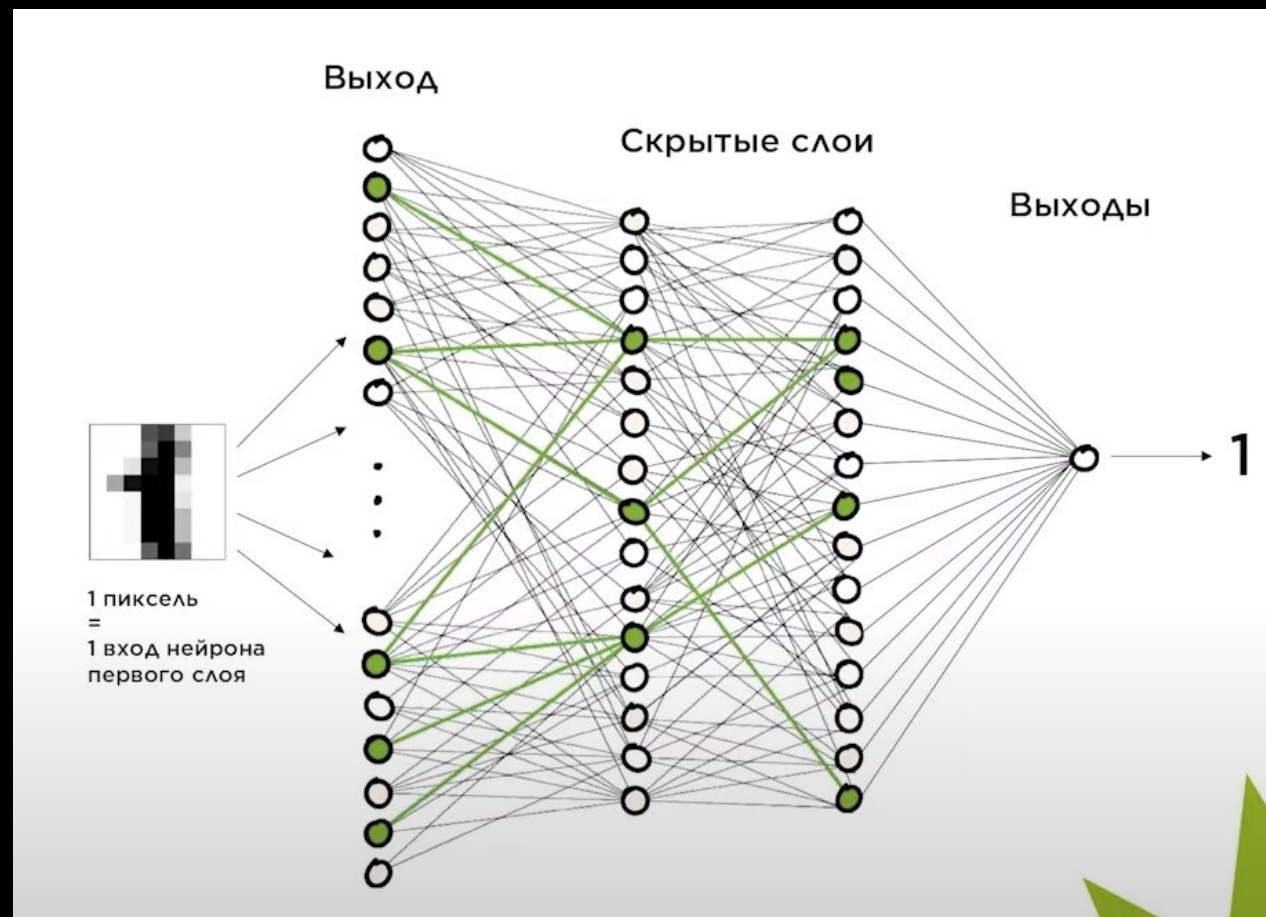


$$\varphi(t) = \begin{cases} \alpha t, & t \geq 0 \\ \beta t, & t < 0 \end{cases}$$

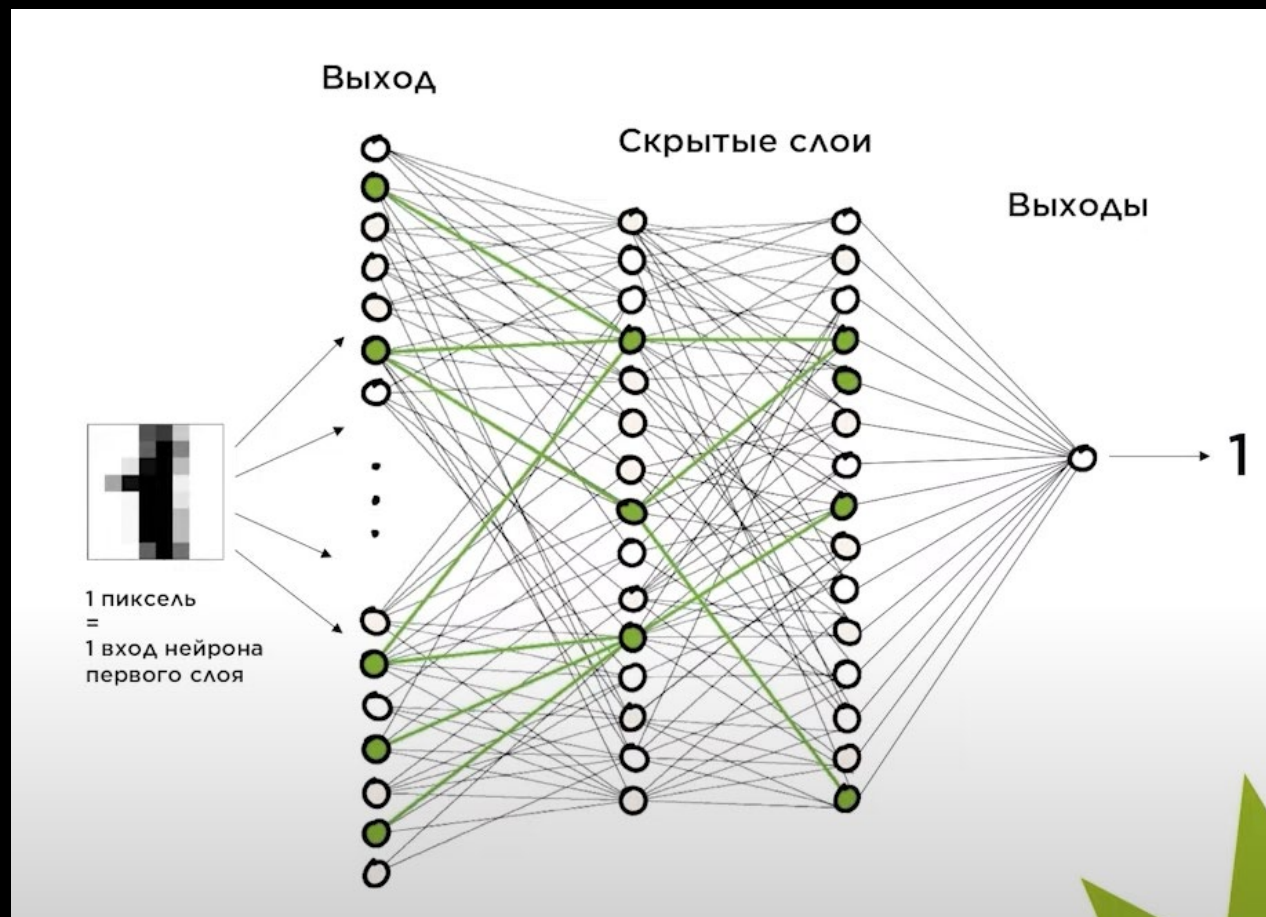
Многослойный перцептрон



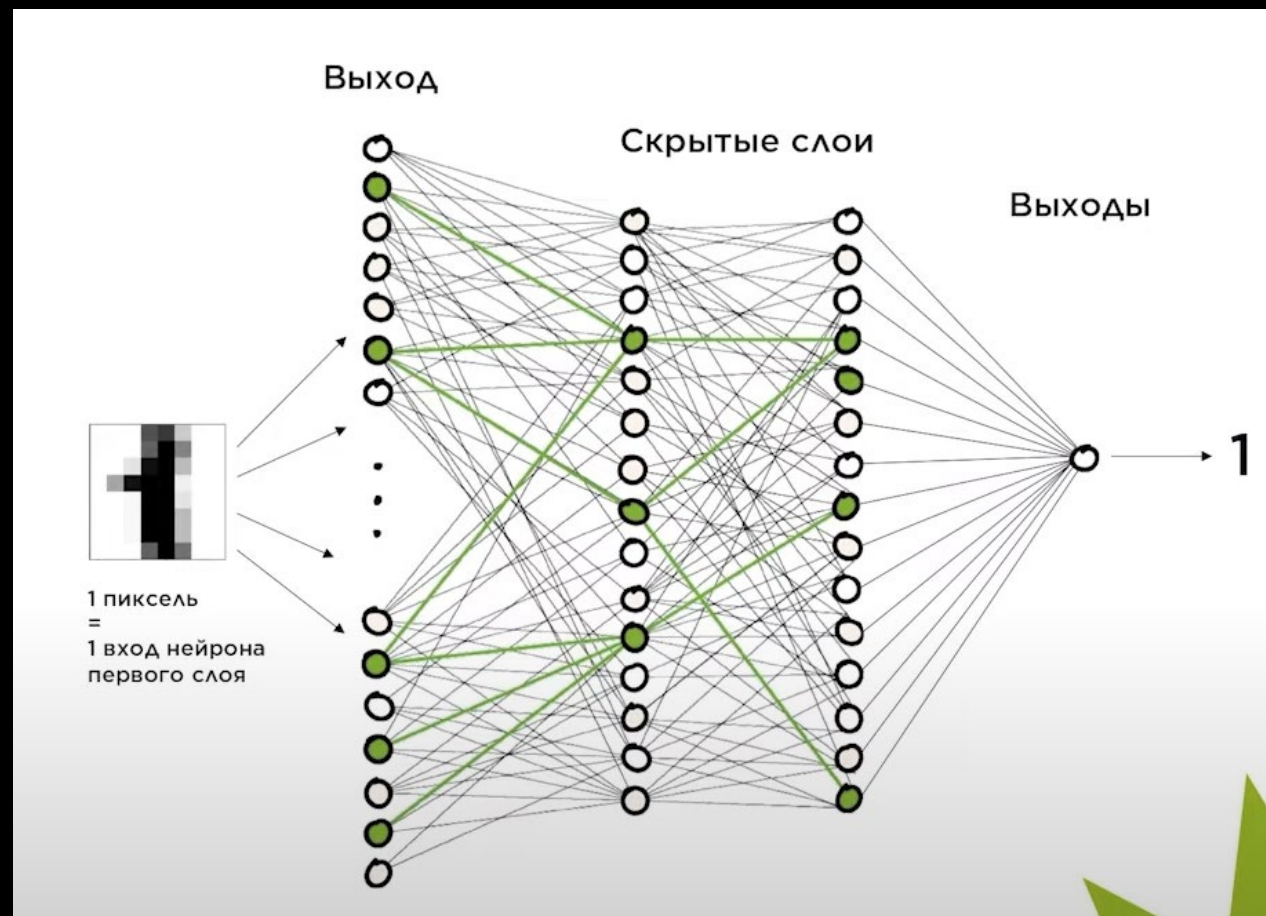
Многослойный перцептрон. Вход



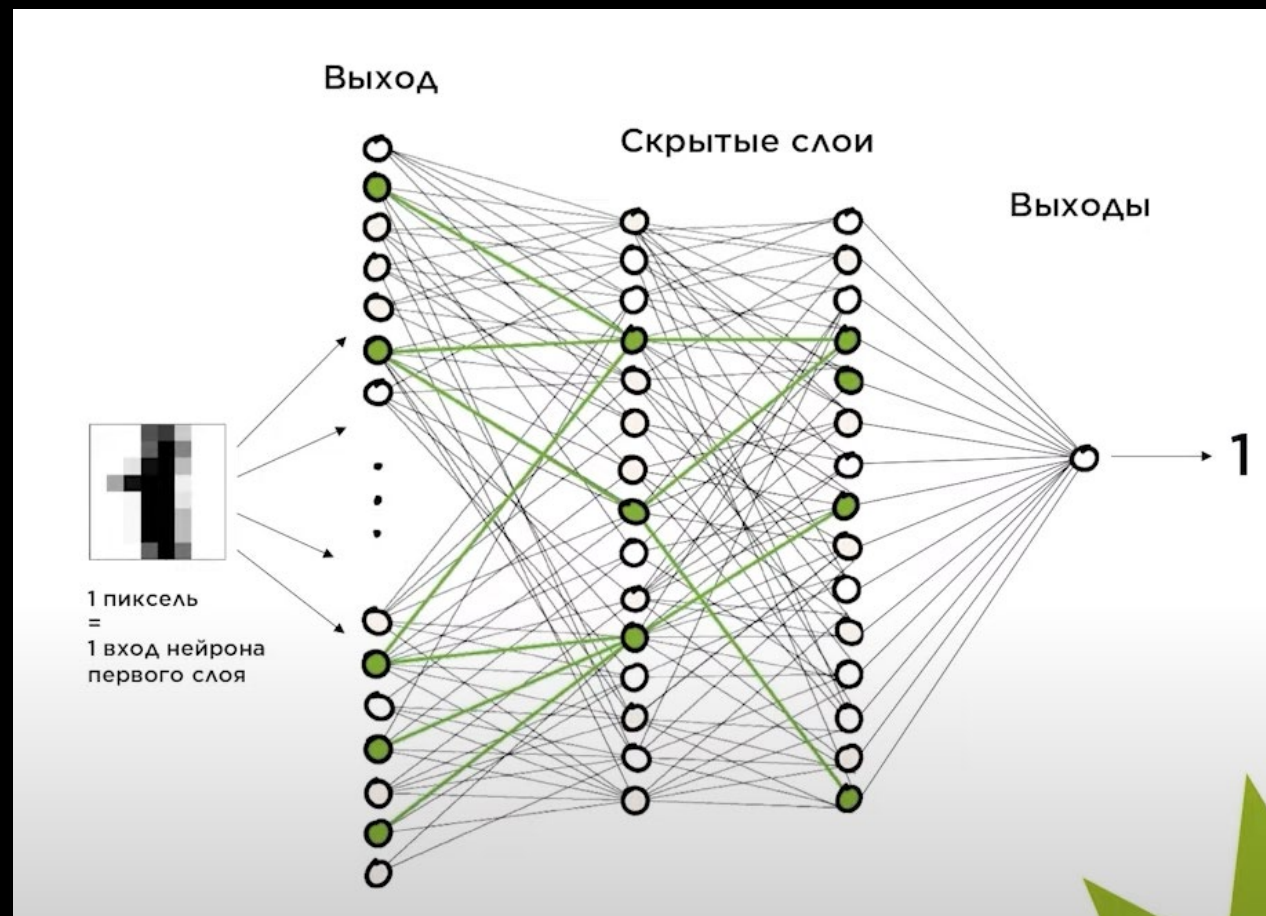
Многослойный перцептрон. Скрытые слои



Многослойный перцептрон. Выход



Многослойный перцептрон. Обучение



Многослойный перцептрон

- <https://playground.tensorflow.org/>