

# Искусственный интеллект

---

ВВЕДЕНИЕ

Что такое  
«Искусственный  
интеллект»?

---

# Искусственный интеллект

---

комплекс технологических решений, позволяющих имитировать когнитивные функции человека и получать при выполнении конкретных практически значимых задач обработки данных результаты, сопоставимые как минимум с результатами интеллектуальной деятельности человека (ГОСТ Р 59277-2020)

# Искусственный интеллект

---

комплекс технологических решений,  
позволяющих **имитировать когнитивные функции**  
**человека** и получать при выполнении конкретных  
практически значимых задач обработки данных  
результаты, сопоставимые как минимум с  
результатами интеллектуальной деятельности  
человека (ГОСТ Р 59277-2020)

# Искусственный интеллект

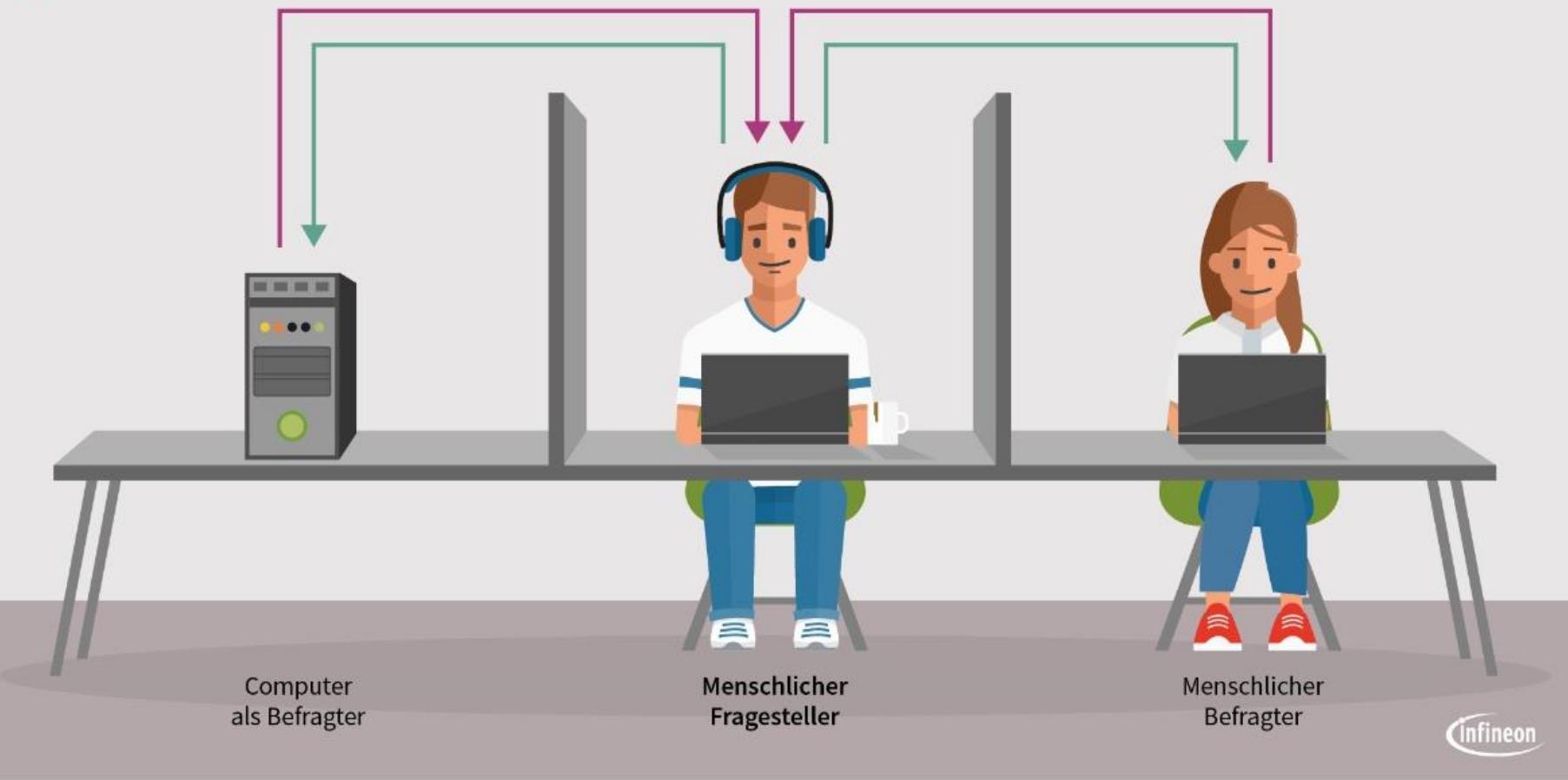
---

комплекс технологических решений,  
позволяющих имитировать когнитивные функции  
человека и получать при выполнении конкретных  
практически значимых задач обработки данных  
**результаты, сопоставимые как минимум с  
результатами интеллектуальной деятельности  
человека (ГОСТ Р 59277-2020)**

# Тест Тьюринга

- Frage an die Befragten
- Antwort an die Fragesteller

Turing Test



# Немного истории

---

1950 – Аланом Тьюрингом опубликована статья Computing Machinery and Intelligence

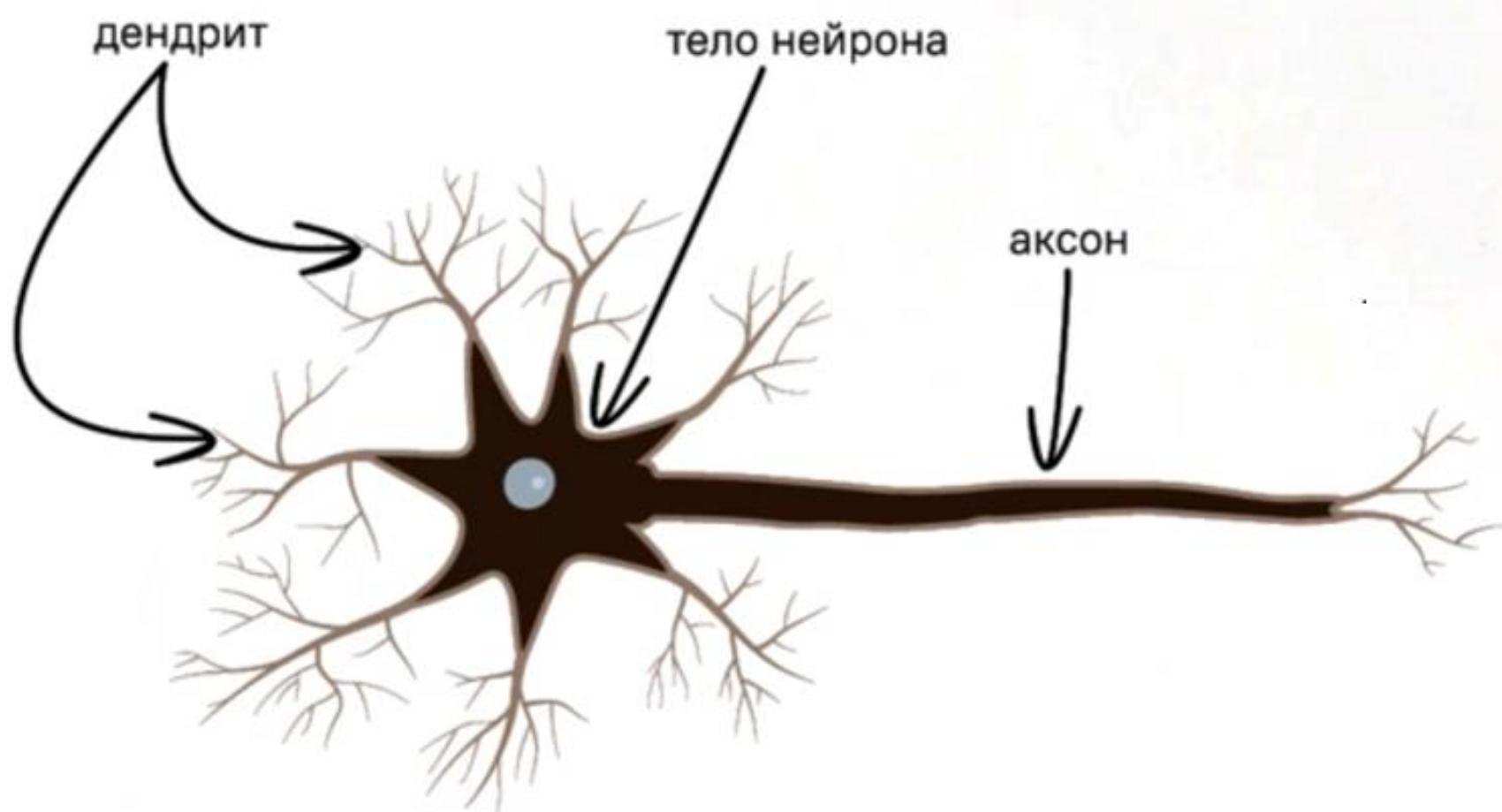
1956 – Состоялся Дартмутский семинар, на котором группа ученых планировала существенно продвинуться в решении отдельных вопросов ИИ

1959 – Марвин Ли Минский и Джон Маккарти основали лабораторию компьютерных наук и искусственного интеллекта в МИТ

1957 – американский психолог Фрэнк Розенблatt разработал самообучающуюся модель, которая является прародителем современных методов глубокого обучения – «перцептрон Розенблатта»

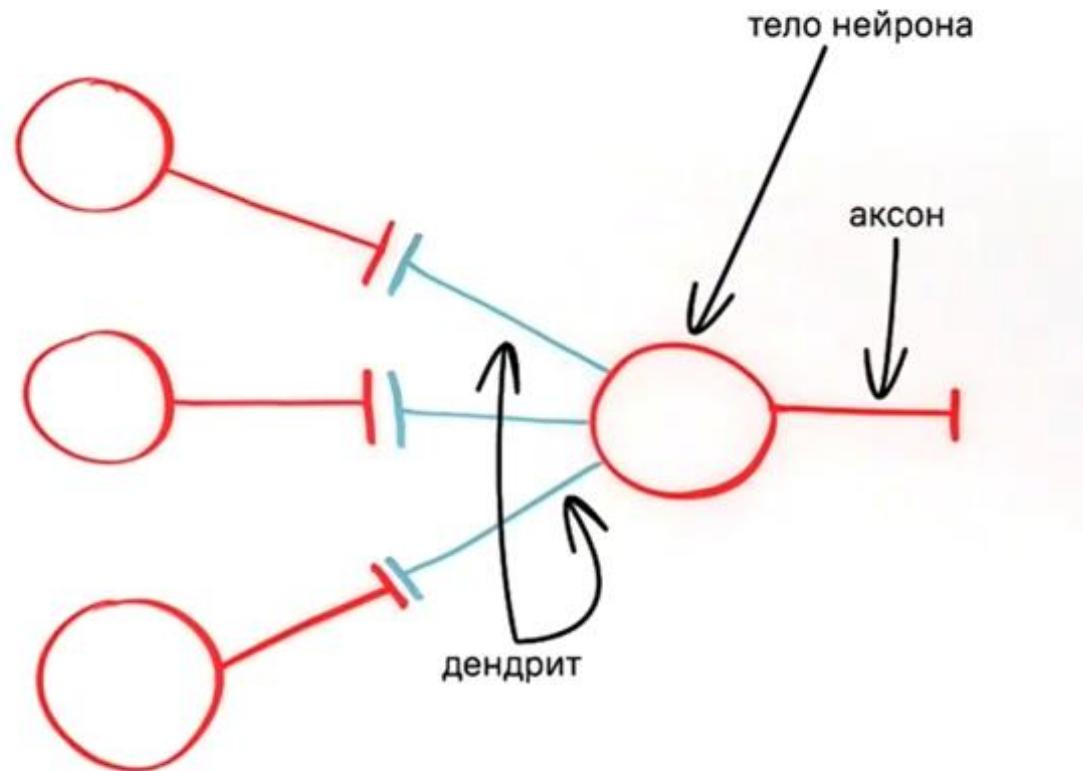
# Нейрон

---



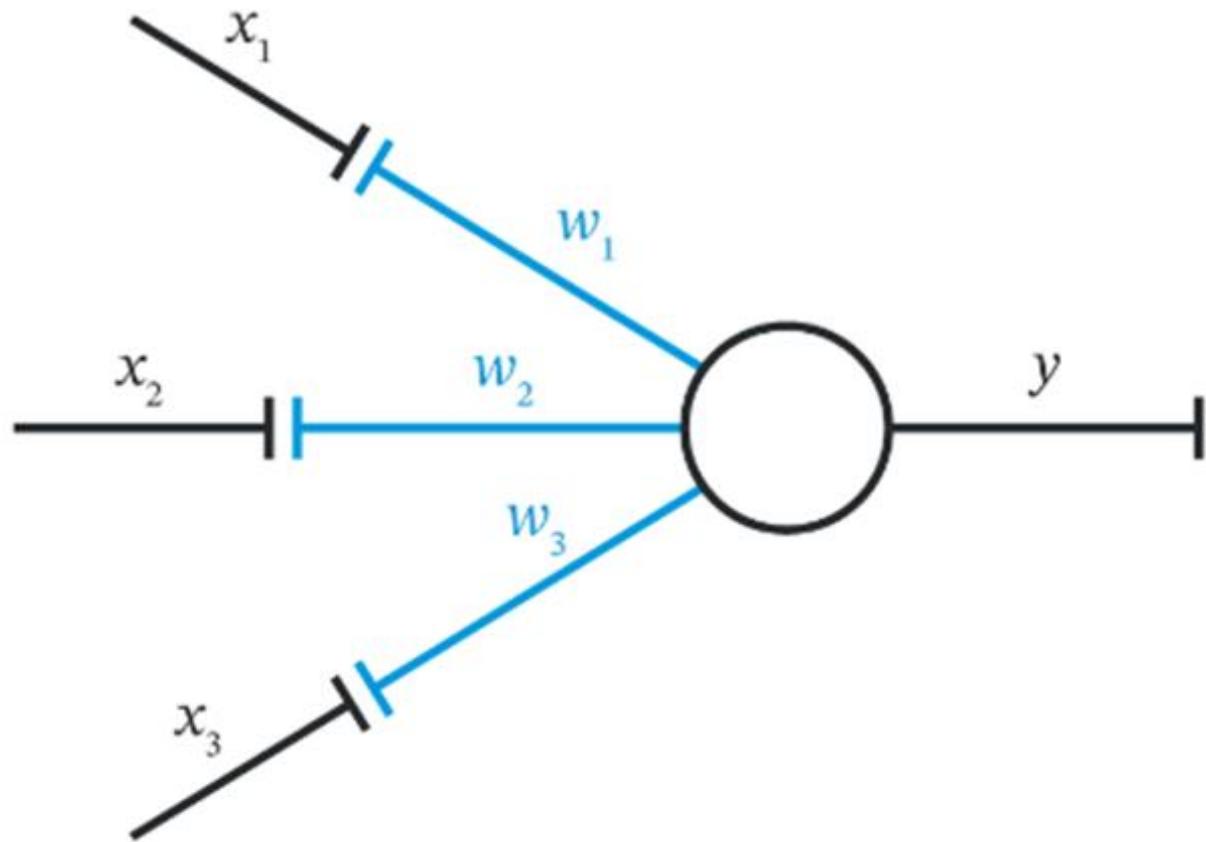
# Искусственный Нейрон

---



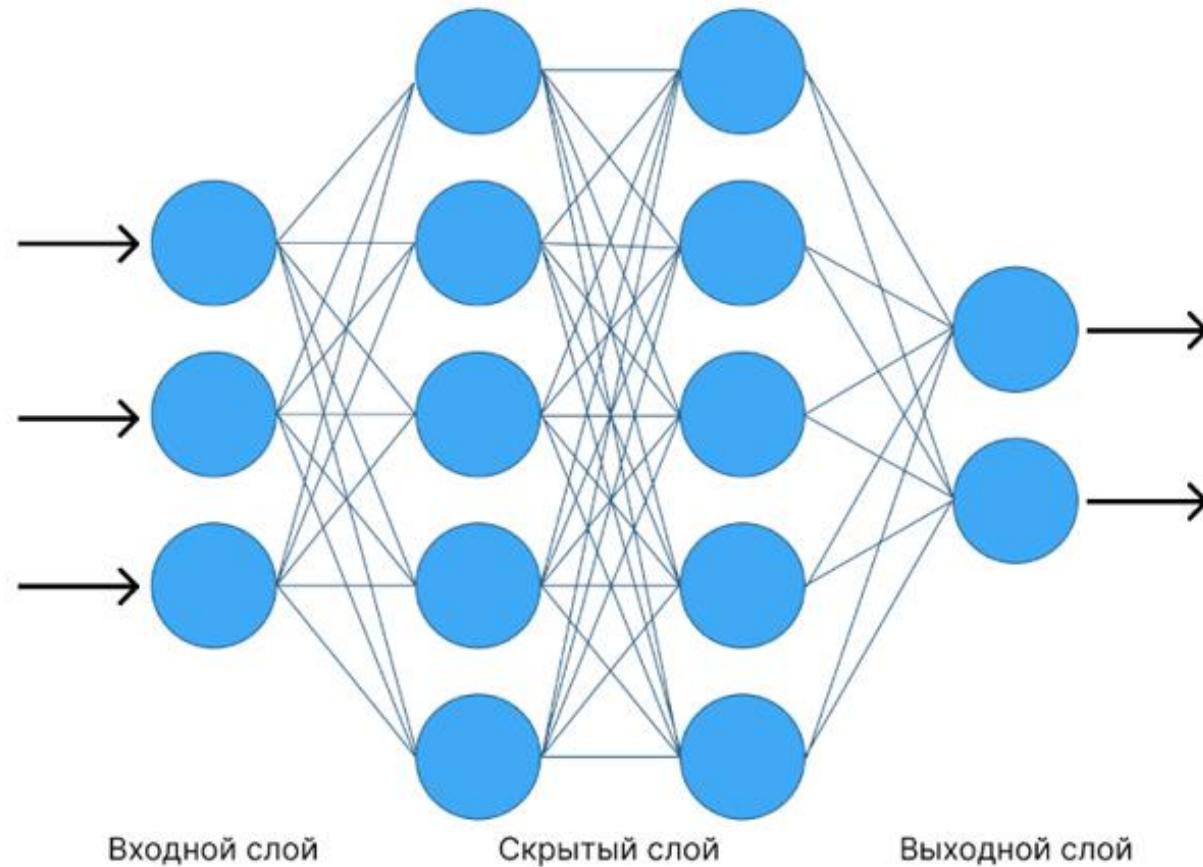
# Перцептрон

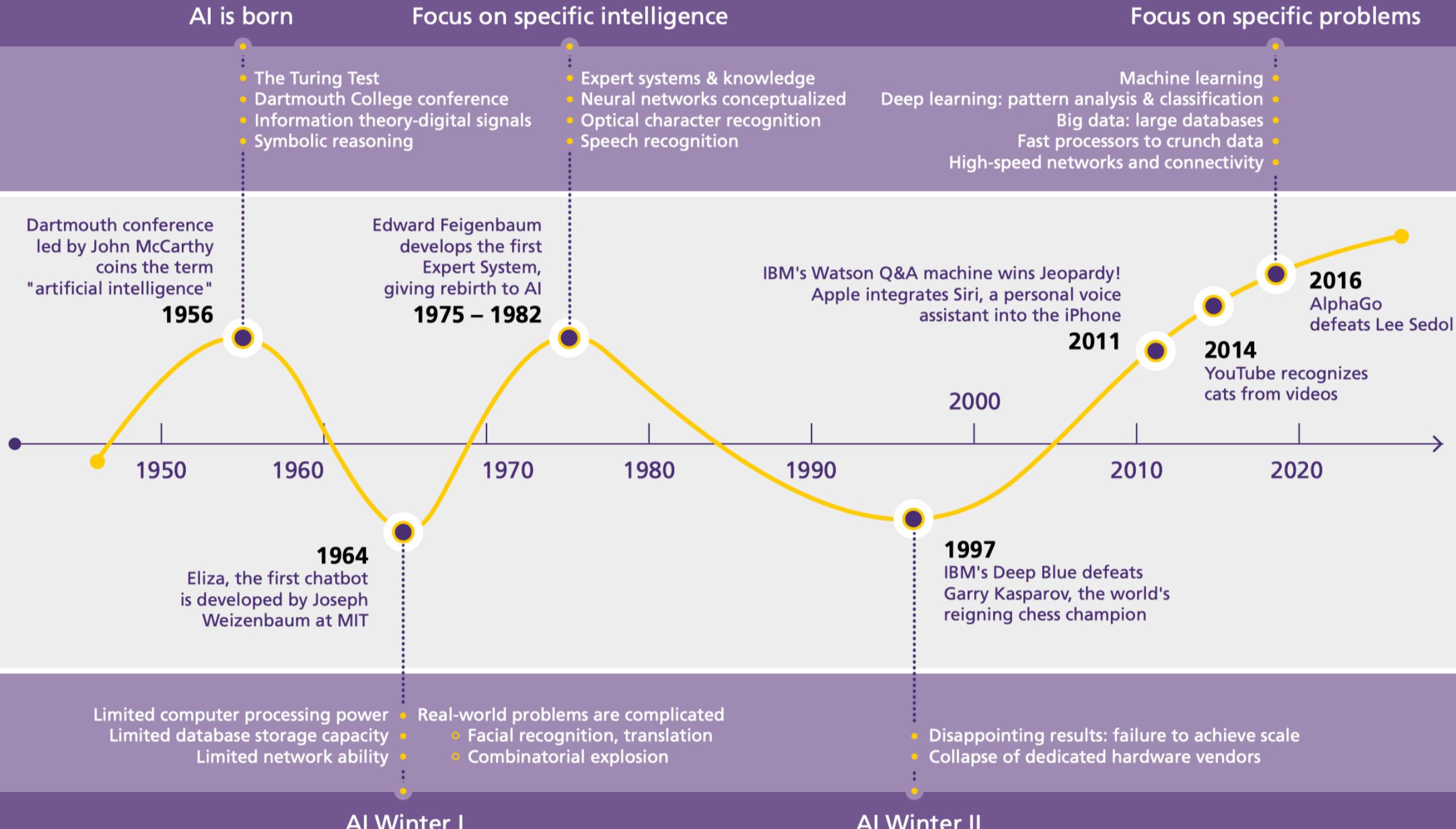
---



# Многослойный Перцептрон

---





# Знакомство с машинным обучением

---

# Что такое МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ?

---

«**Machine Learning**» или «машина́ное обучение» обозначает множество математических, статистических и вычислительных методов для разработки алгоритмов, способных решить задачу не прямым способом, а на основе поиска закономерностей в разнообразных входных данных.

# Виды Machine Learning

---

## Обучение с учителем

Восстановление общей закономерности по конечному числу примеров. Имеются объекты и истинные ответы для них. Нужно по парам (объект, ответ) восстановить общую зависимость.

## Обучение без учителя

Ответы для объектов неизвестны. Нужно искать закономерности между объектами.

# ПОНРАВИТСЯ ЛИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЮ ФИЛЬМ?

---

- Просмотреть
- Дать случайный ответ
- Спросить у психолога-киномана
- Воспользоваться машинным обучением!



# Основные обозначения

---

$x$  – объект

$\mathbb{X}$  – пространство объектов

$y = y(x)$  — ответ на объекте  $x$

$\mathbb{Y}$  — пространство ответов

# Признаки

---

$x = (x^1, x^2, \dots, x^d)$  – признаковое описание объекта

$x^i$  – число, строка, элемент множества, ...

# Обучающая выборка

---

Машинное обучение – извлечение закономерностей из примеров.

**Обучающая выборка** – это те самые примеры, на основе которых будет строиться общая закономерность.

$$X = (x_i, y_i)_{i=1}^{\ell}$$

# Алгоритм

---

$a(x)$  – алгоритм, модель

Функция из пространства  $\mathbb{X}$  в пространство  $\mathbb{Y}$

# Пример линейного Алгоритма

---

$$a(x) = \text{sign}(w_0 + w_1x^1 + \dots + w_dx^d)$$

Операция взятия знака sign берется ввиду того, что пространство  $\mathbb{Y}$  состоит из двух элементов.

# Функционал ошибки

---

Не все алгоритмы подходят под решение задачи. Например,

$a(x) = 1$  – не подходит!

$Q(a, X)$  – ошибка алгоритма  $a$  на выборке  $X$

Пример: доля неправильных ответов

# Обучение

---

$$Q(a, X) \rightarrow \min_{a \in \mathcal{A}}$$

$\mathcal{A}$  семейство алгоритмов

*Пример:*

$$\mathcal{A} = \{ [x^j < t] \mid \forall j, t\}$$

*решающие ни.*

# Машинное обучение

---

- Каким выбрать функционал ошибки?
- Какое взять семейство алгоритмов?
- Как обучить алгоритм?
- Как сформировать признаки?
- Как подготовить данные?

# Виды задач машинного обучения

---

Обучение с учителем:

- задача классификации
- задача регрессии
- задача ранжирования

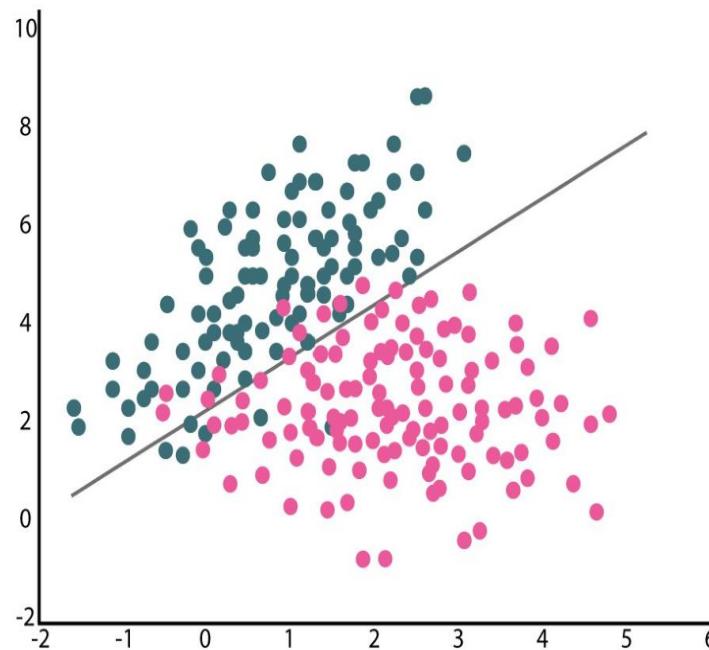
Обучение без учителя

- задача кластеризации
- задача визуализации
- поиск аномалий

# Задача классификации

---

$\mathbb{Y} = \{0,1\}$  бинарная классификация



# Задача классификации

---

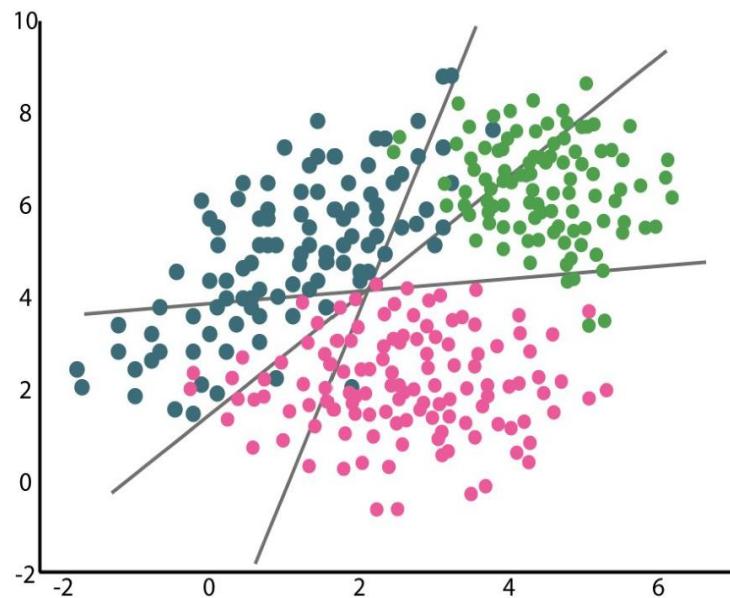
$\mathbb{Y} = \{0,1\}$  бинарная классификация

- Понравится ли пользователю фильм?
- Вернет ли клиент кредит?

# Задача классификации

---

$\mathbb{Y} = \{0, 1, \dots, K\}$  – многоклассовая классификация



# Задачи многоклассовой классификации

---

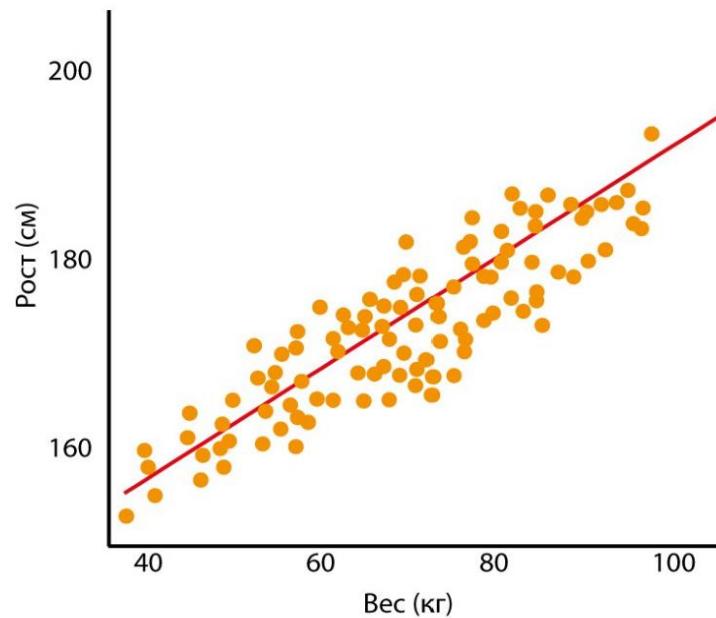
$\mathbb{Y} = \{0, 1, \dots, K\}$  – многоклассовая классификация

- Из какого сорта винограда сделано вино?
- Какая тема статьи?
- Машина какого типа изображена на фотографии: мотоцикл, легковая или грузовая машина?

# Задача регрессии

---

$\mathbb{Y} = R$  – задача регрессии



# Задачи регрессии

---

$\mathbb{Y} = R$  – задача регрессии

- Предсказание температуры на завтра.
- Прогнозирование выручки магазина за год.
- Оценка возраста человека по его фото.

# Задачи ранжирования

Яндекс

картинки с котиками — 5 млн ответов

Найти

Поиск

Картинки

Видео

Карты

Маркет

Ещё

 [Картинки с кошками | Fun Cats — Забавные коты](#)

[funcats.by > pictures/](#) ▾

Картинки с кошками. Прикольные коты. 777 изображений. ... 32 изображения. Кошки Стамбула. 41 изображение. Веселые котята.

 [Уморные котики \(57 фото\) » Бяки.нет | Картинки](#)

[byaki.net > Картинки > 14026-итогнуе-kotiki-57...](#) ▾

Бяки нет! . NET. Уморные котики (57 фото). 223. Коментариев:9Автор:4erltopok Просмотров:161 395 Картинки28-10-2008, 00:03.

 [Смешные картинки кошек с надписями | Полкот.Ру](#)

[lolkot.ru](#) ▾

Смешные картинки для новых приколов! Сделать свой прикол очень просто. ... Котик верит в чудеса. Он в носке подарок ищет...

 [Красивые картинки и фото кошек, котят и котов](#)

[foto-zverey.li > Кошки](#) ▾

Фото и картинки кошек и котят потрясающей красоты и нежности. Здесь мы собрали такие изображения, которые всегда вызывают море положительных эмоций...