



Машинное обучение в науках о Земле

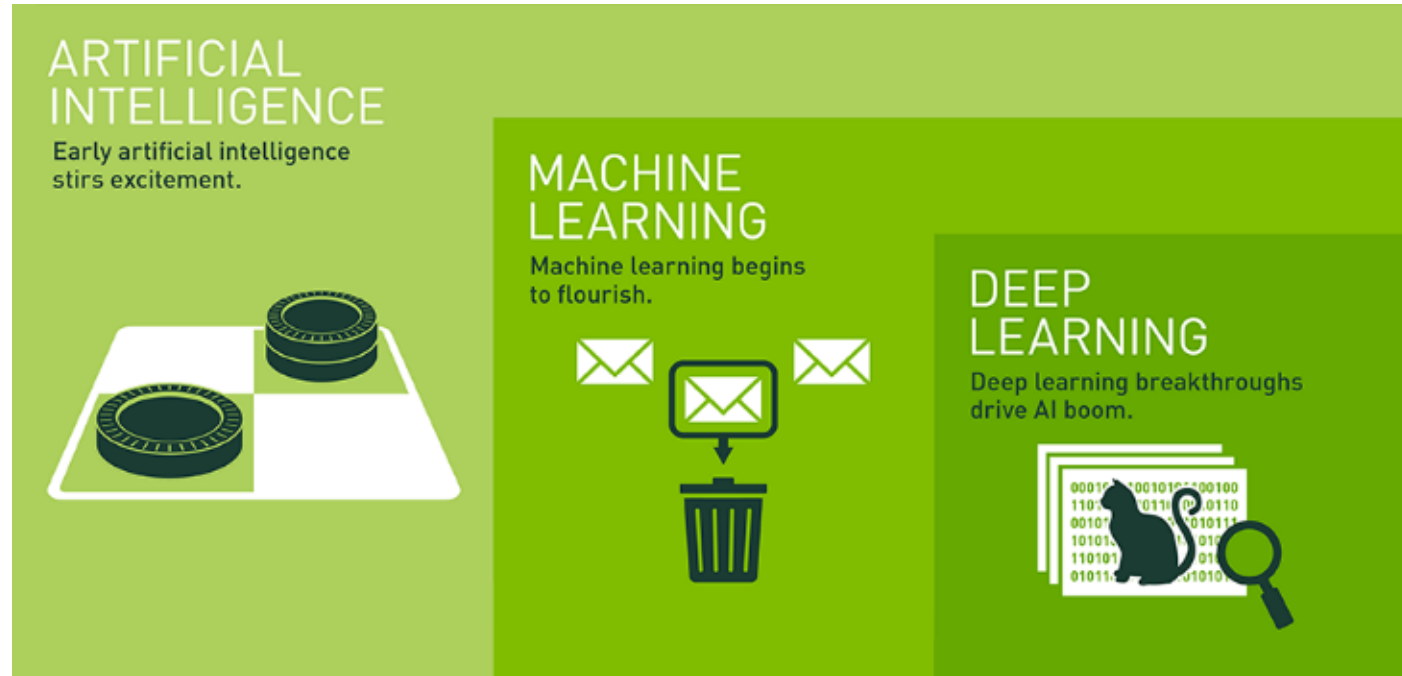
Михаил Криницкий

К.Т.Н., С.Н.С.

Институт океанологии РАН им. П.П. Ширшова

Лаборатория взаимодействия океана и атмосферы и
мониторинга климатических изменений (ЛВОАМКИ)

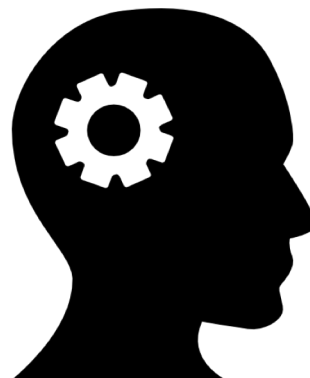
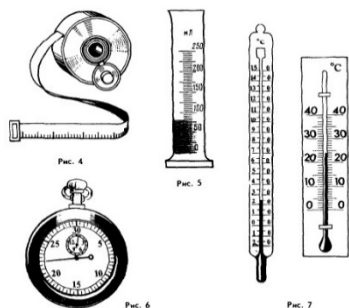
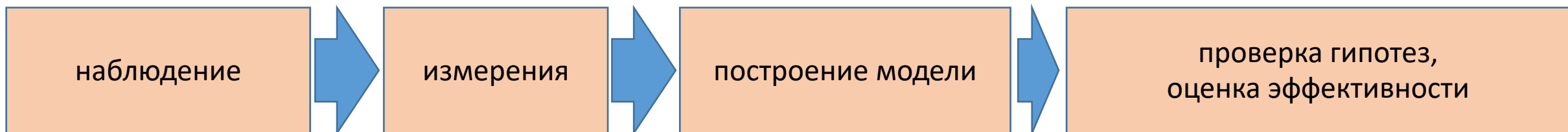
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ, МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ, ГЛУБОКОЕ ОБУЧЕНИЕ



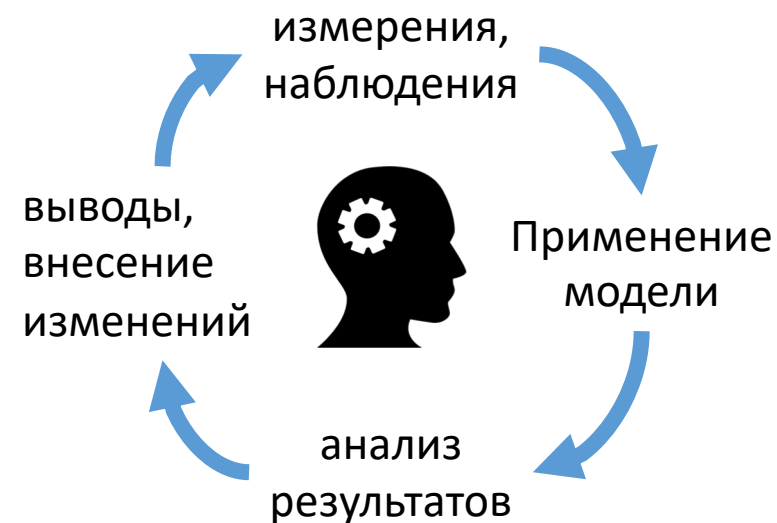
ОЧЕНЬ КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ В МЕТОДЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Когда (человеку) непонятно, что происходит

все равно строим модель



обобщение ?
введение абстракций ?



ОЧЕНЬ КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ В МЕТОДЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Когда (**человеку**) непонятно, что происходит
все равно строим модель

- Для чего? Какова цель?
- Что у нас для этого есть?
- Какого рода модель?
- Какая должна быть модель?
- Оценить неизвестную(ые) величину(ы) $\{y_i\}$
- Данные измерений $\{x_i\}$
- $\mathcal{F}: \mathcal{X} \rightarrow \mathcal{Y}$
- Обобщающая. Достоверная (в каком смысле?)

Применимая.

ОЧЕНЬ КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ В МЕТОДЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Когда (**человеку**) непонятно, что происходит
все равно строим модель

КАК?

Методы машинного обучения

Искусственный интеллект

Теория Вапника-Червоненкиса

Статистическая теория восстановления
зависимостей по эмпирическим данным

Машинный интеллект

ОЧЕНЬ КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ В МЕТОДЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

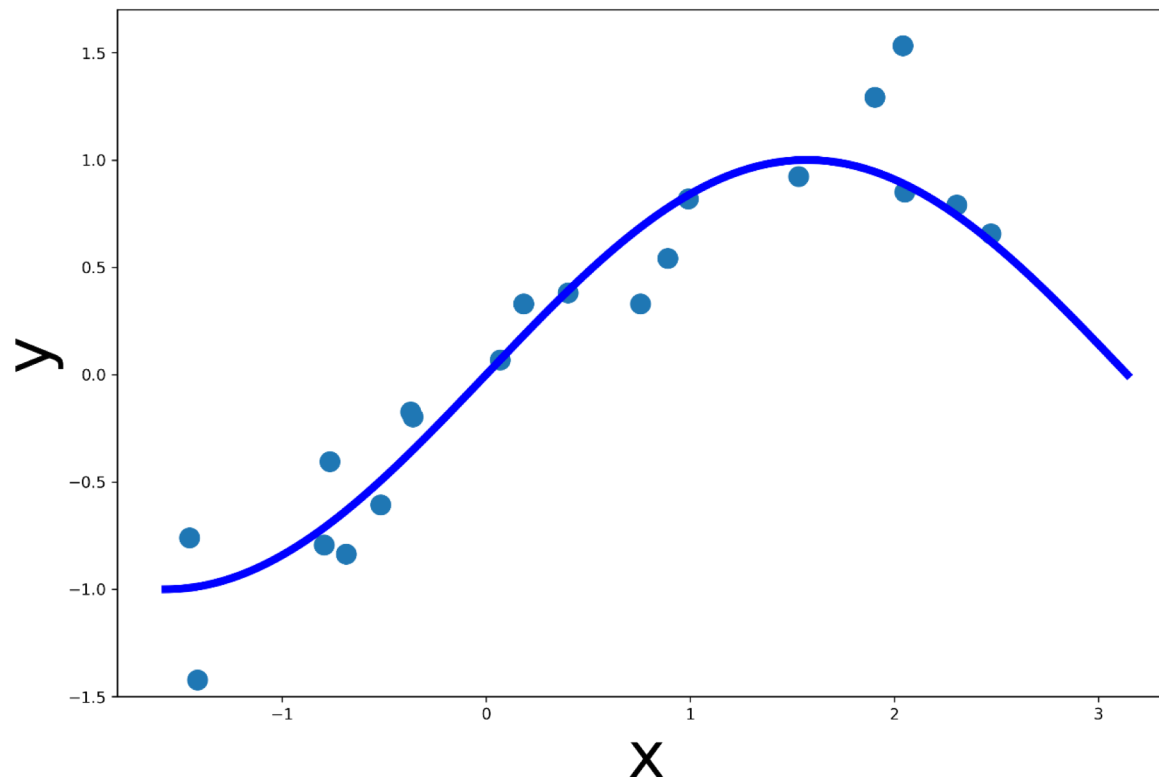
строим модель для решения задачи

типы задач:

○ «Обучение с учителем»

- восстановление регрессии

что я хочу? – значение ***y***



ОЧЕНЬ КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ В МЕТОДЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

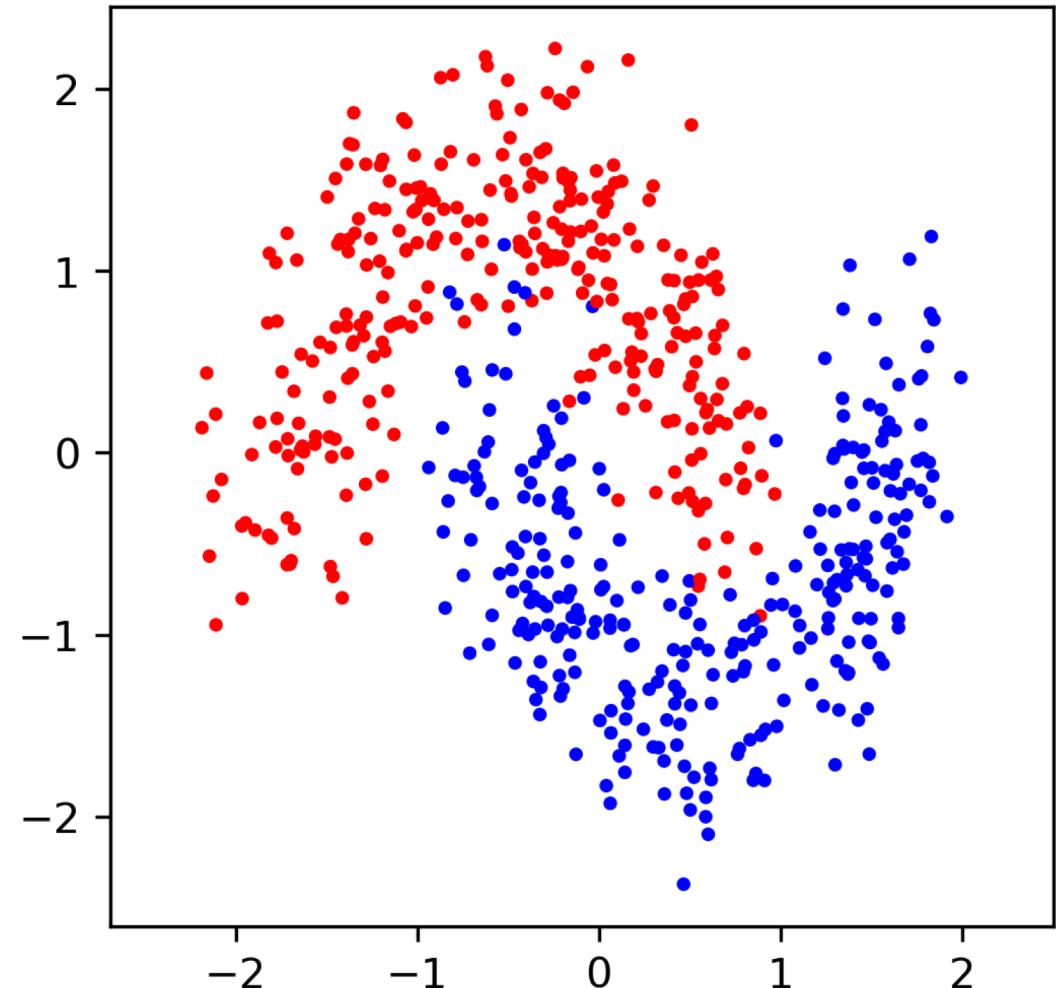
строим модель для решения задачи

типы задач:

○ «Обучение с учителем»

- восстановление регрессии
- классификация

что я хочу? — метку класса
(красный или синий?)



ОЧЕНЬ КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ В МЕТОДЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

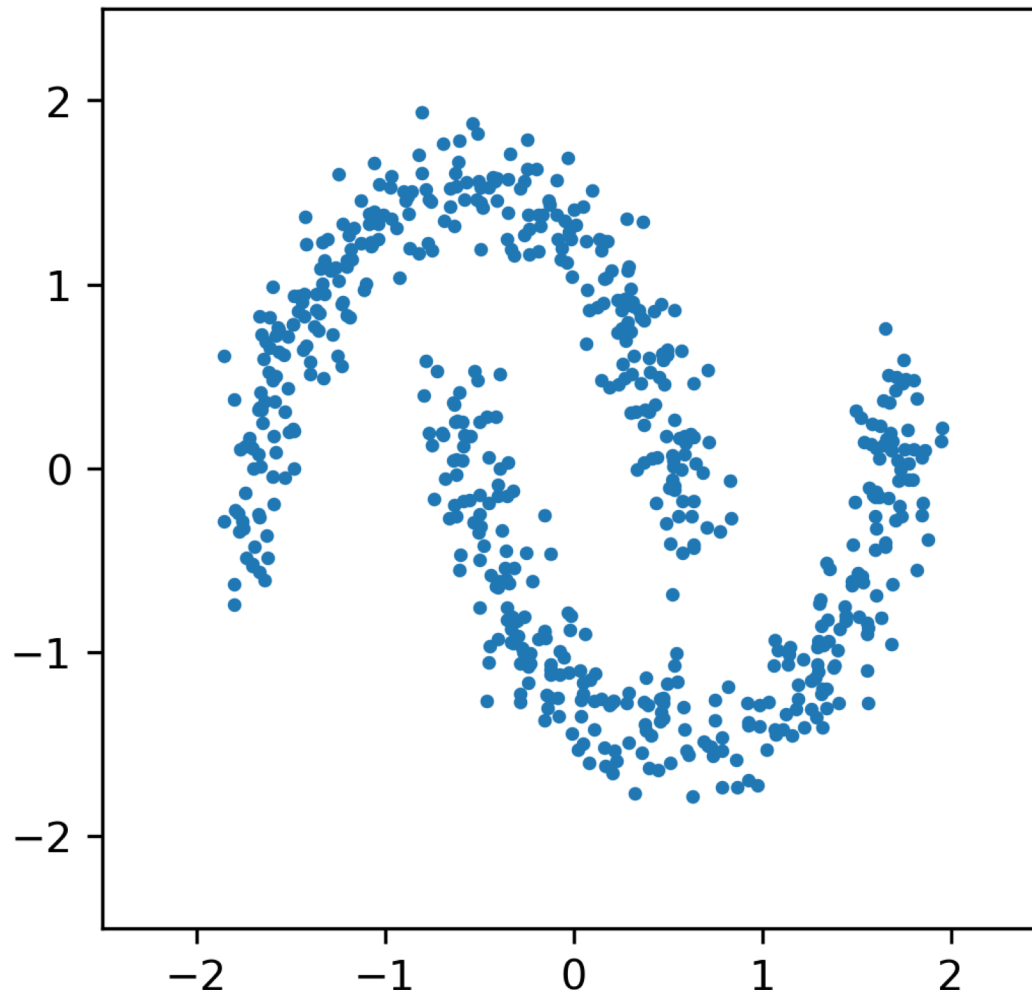
строим модель для решения задачи

типы задач:

- «Обучение с учителем»
 - восстановление регрессии
 - классификация
- «Обучение без учителя»
 - поиск структуры в данных

что я хочу?

- метки групп
- знать, есть ли группы?
- сколько групп?



ОЧЕНЬ КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ В МЕТОДЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

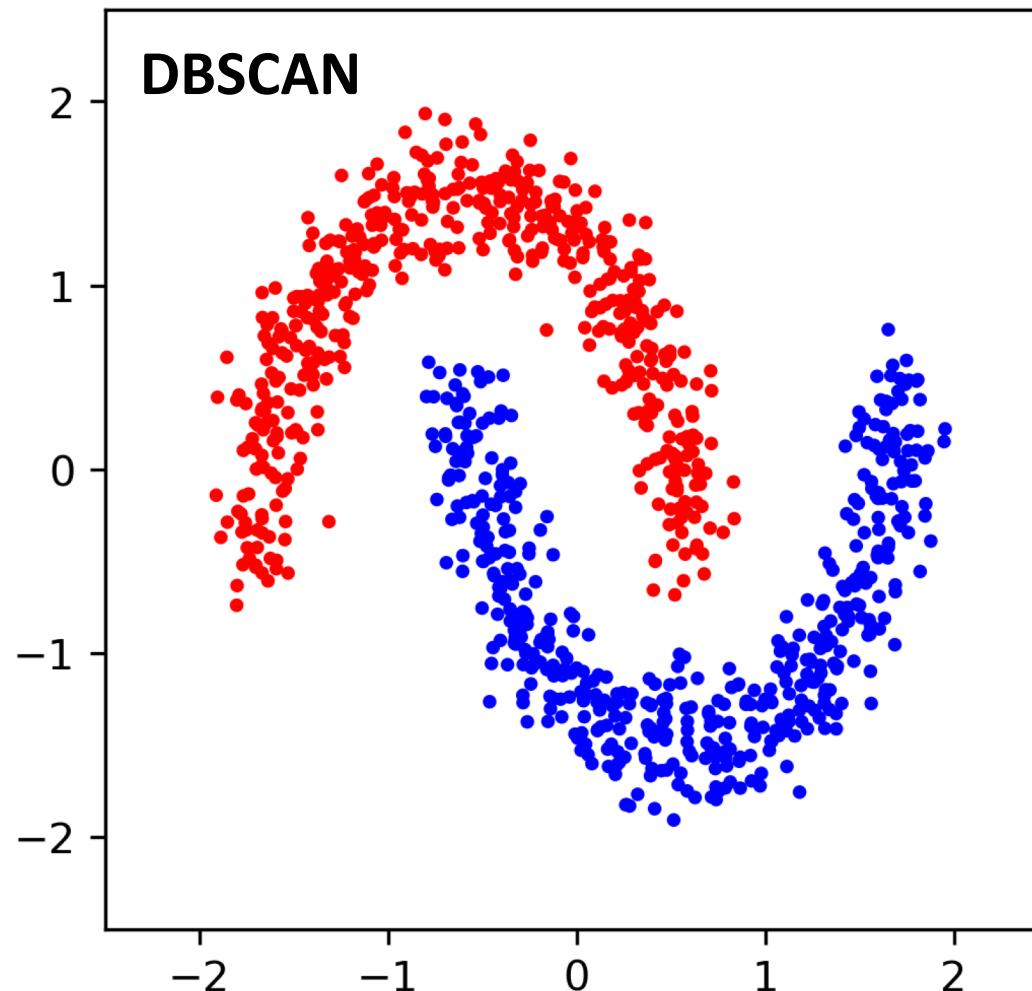
строим модель для решения задачи

типы задач:

- «Обучение с учителем»
 - восстановление регрессии
 - классификация
- «Обучение без учителя»
 - кластеризация

что я хочу?

- метки групп
- знать, есть ли группы?
- сколько групп?



ОЧЕНЬ КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ В МЕТОДЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

строим модель для решения задачи

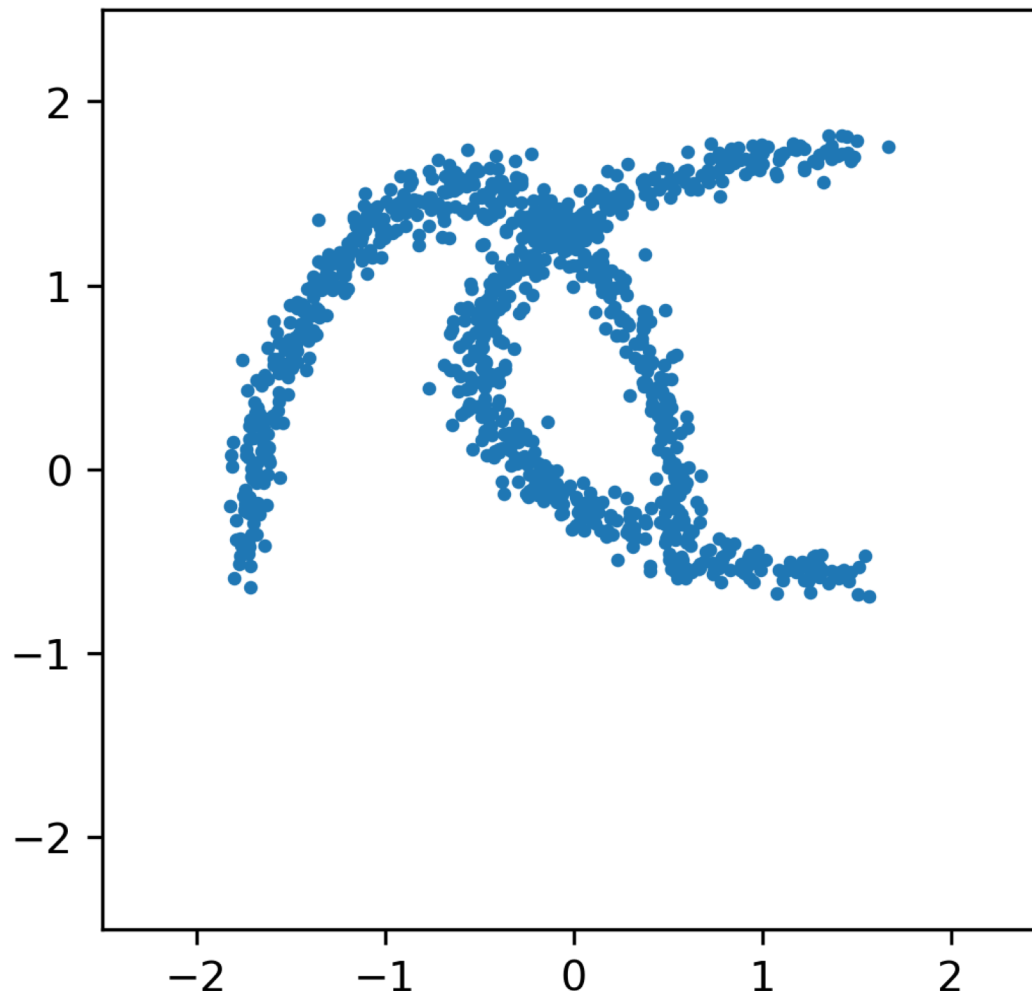
типы задач:

- «Обучение с учителем»
 - восстановление регрессии
 - классификация
- «Обучение без учителя»
 - кластеризация

Всегда ли есть решение?

хоть какое-нибудь

ДА



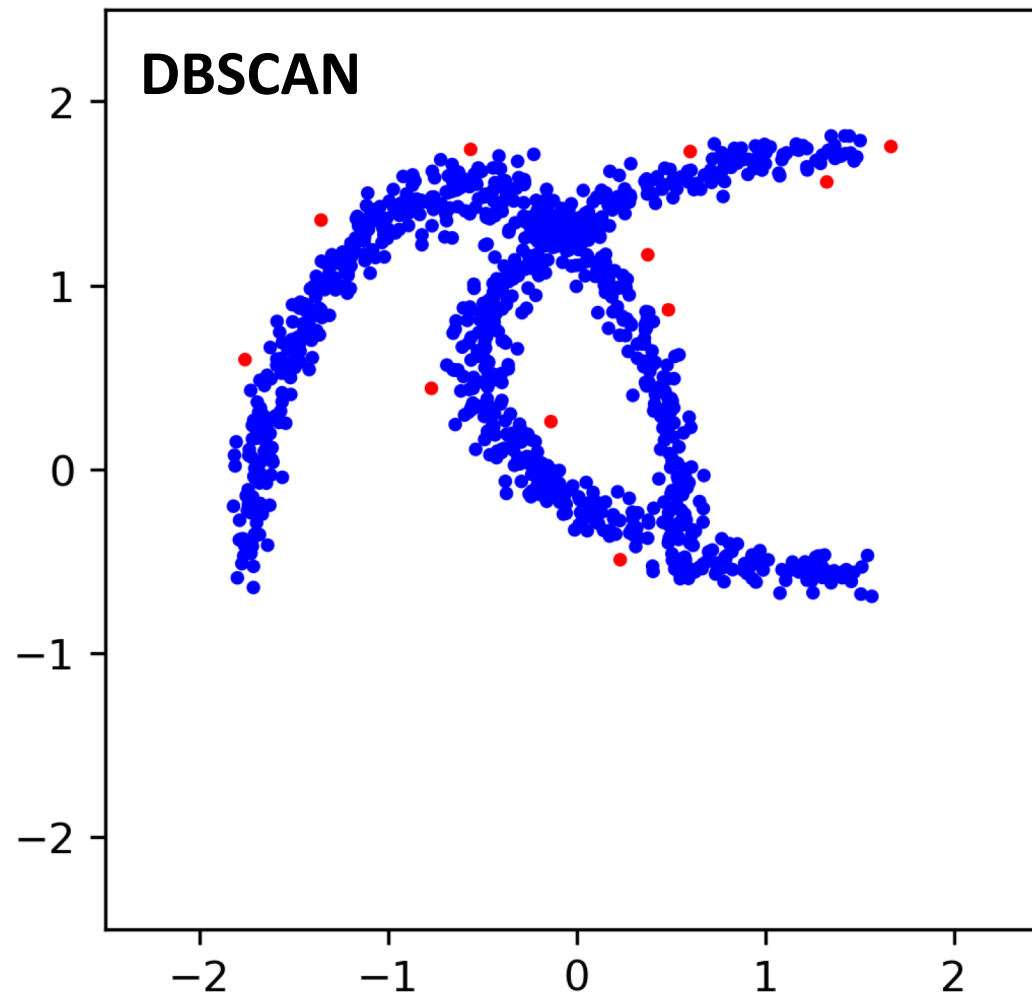
ОЧЕНЬ КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ В МЕТОДЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

строим модель для решения задачи

типы задач:

- «Обучение с учителем»
 - восстановление регрессии
 - классификация
- «Обучение без учителя»
 - кластеризация

Всегда ли есть решение,
которое мне понравится?



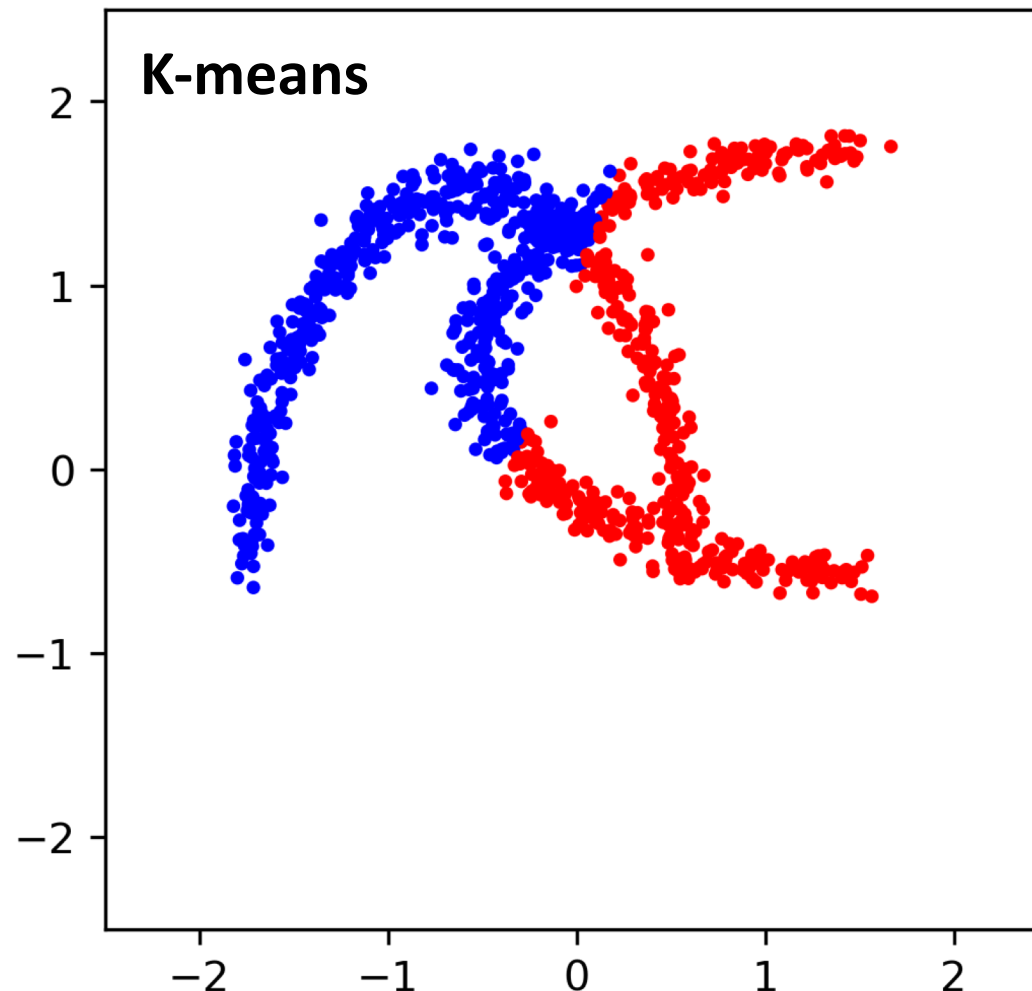
ОЧЕНЬ КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ В МЕТОДЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

строим модель для решения задачи

типы задач:

- «Обучение с учителем»
 - восстановление регрессии
 - классификация
- «Обучение без учителя»
 - кластеризация

Всегда ли есть решение,
которое мне понравится?



ОЧЕНЬ КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ В МЕТОДЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

строим модель для решения задачи

типы задач:

- «Обучение с учителем»

- восстановление регрессии
- классификация

- «Обучение без учителя»

- Кластеризация

- Другие задачи: смежные, редкие, специальные.

- с частичным участием учителя
- обучение с подкреплением
- ...