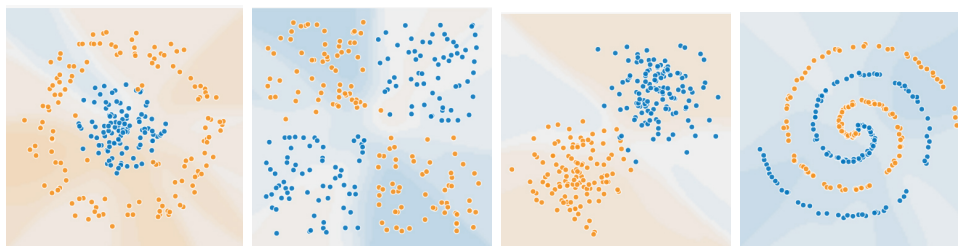


## Задание 2.

### I. Генерирование обучающих и тестовых выборок.

Реализуйте генератор выборок  $\{(x^{(i)}, y^{(i)})\}_{i=1}^N$ ,  $x = (x_1, x_2) \in \mathbb{R}^2$ ,  $y \in \{0, 1\}$  с распределениями, соответствующими четырём типам, представленным на странице

<http://playground.tensorflow.org>



Смоделируйте ошибку по  $x = (x_1, x_2)$ .

Подберите на [playground.tensorflow](http://playground.tensorflow.org) для таких выборок архитектуру и параметры нейронной сети, параметры выборки и градиентного спуска, при которых достигается переобучение.

### II. Реализации элементарного перцептрона.

Реализуйте классификатор с помощью

- элементарного перцептрона,
- ансамбля элементарных перцептронов.

В качестве функции активации используйте

- ступенчатую функцию,
- сигмоиду.

В первом случае для обучения на выборках, полученных с помощью генератора из I, используйте алгоритм из теоремы о сходимости элементарного перцептрона [слайды лекции-2], во втором — градиентный спуск с обратным распространением ошибки [слайды лекции-3].

- Постройте вычислительный граф элементарного перцептрона с выбранной функцией активации и произведите расчёт локальных производных в ходе обратного распространения ошибки.
- Представьте результаты обучения в виде матрицы ошибок (*confusion matrix*).
- Сравните время обучения и качество классификации для полученных моделей.