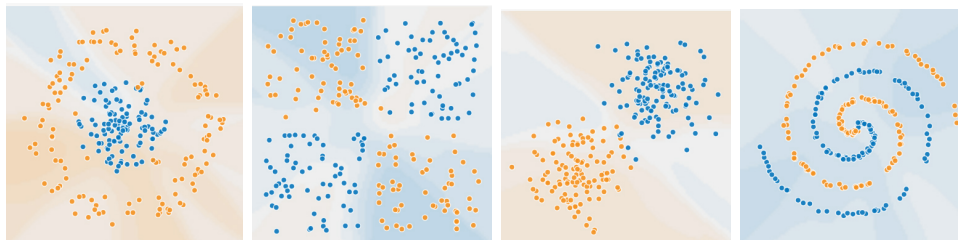


Задание 2.

I. 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. Реализуйте классификатор с помощью

- а) элементарного перцептрона,
- б) ансамбля элементарных перцептронов.

В качестве функции активации используйте

- 1) ступенчатую функцию,
- 2) 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].

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