

# Домашнее задание №3 по курсу «Машинное обучение»: Bias-complexity tradeoff. VC-размерность

Колесов Алексей

20 сентября 2017 г.

## 1 Задания

1. Вычислите  $\text{VCdim}(H)$ , если  $H$  — семейство линейных бинарных классификаторов в  $d$ -мерном пространстве
2. **Бонусное задание (+1 балл)** Рассмотрим семейство функций  $H = \{h_\theta(x) = \lceil 0.5 \sin(\theta x) \rceil : \theta \in \mathbb{R}\}$ . Докажите, что  $\text{VCdim}(H) = \infty$  не смотря на то, что функция задаётся лишь одним параметром.
3. Пусть  $X$  — булев гиперкуб размерности  $n$ . Для множества  $I \in \{1, 2, \dots, n\}$  и объекта  $x \in X$ ,  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$  зададим функцию  $h_I(x) = (\sum_{i \in I} x_i) \bmod 2$ . Чему равна  $\text{VCdim}$  таких множества всех таких функций?
4. Объясните, как согласуются:
  - ERM-алгоритм над конечным классом  $H$  — PAC-learnable в случае гипотезы реализуемости и No Free Lunch theorem?
  - ERM-алгоритм над конечным классом  $H$  — agnostic PAC-learnable и No Free Lunch theorem?