

exercise 2.1

این مجموعه فرضیات مستند

$$S = \{(x_i, \theta(x_i))\}_{i=1}^m \subseteq (\mathbb{R}^d \times \{0,1\})^m$$

$$h_S(x) = \begin{cases} y_i, & \text{if } \exists i \in [m] \text{ such that } x_i = x \\ 0, & \text{else} \end{cases}$$

نشان دهید که یک چند جمله‌ای وجود دارد که $h_S(x) = 1$ اگر $P_S(x) > 0$

$$P_S(x) = \prod_{i=1}^m \prod_{y_i=1} |x - x_i|$$

تعریف کنیم

این عبارت در صورتی صفر خواهد بود که $x = x_i$ باشد در تمامی حالت مثبت خواهد بود

دقت کنید که برای $h_S(x) = 0 \iff P_S(x) < 0$ باید

حال برای برقراری overfitting

$$P_S(x) = - \prod_{i=1}^m |x - x_i|$$

exercise 2.2

$$E_{S|h \sim D^m} [L_S(h)] = L_{(D,f)}(h)$$

$$E_{S|h \sim D^m} [L_S(h)] = E_{S|h \sim D^m} \left[\frac{1}{m} \sum_i [1_{h(x_i) \neq f(x_i)}] \right]$$

به دلیل خطی بودن امید ریاضی :

$$\Rightarrow = \frac{1}{m} \sum_i E_{x_i \sim D} [1_{h(x_i) \neq f(x_i)}]$$

چون x_i ها مستقل اند ، پس :

$$\Rightarrow = \frac{1}{m} \sum_i E_{x \sim D} [1_{h(x) \neq f(x)}]$$

و چون $\sum_i = m$

$$\Rightarrow = \frac{1}{\cancel{m}} \cdot \cancel{m} \cdot E_{x \sim D} [1_{h(x) \neq f(x)}]$$

$$\Rightarrow = L_{D,f}(h)$$

لذا

exercise 2.3.1

training set

ک: مجموعه آموزش

A: الگوریتمی که درجه بندی مستقل شامل خروجی ها است / بازتاب

و واقعیات که $A \in H$

H: مجموعه ای که مستقل ها، و اینکه به برگردانی realizability assumption

صداقت عینی از H، و در دمار که خطای کمی آن برابر صفر است

$$\exists h^* \in H \Rightarrow L_S(h^*) = 0$$

و اینکه به اینده الگوریتم A شامل تمام لایه های است می باشد

درستیم

$$L_S(A) = 0$$

بنابراین

$$A \in \arg \min_{h^* \in H} L_S(h^*)$$

درستیم A ERM است