

1.1

האלגוריתם A הוא ERM.

נבחין שלפי ההגדרה A מחזיר מלבן מינימלי שמכיל את כל התיוגים החיוביים ובגלל הנחת המימוש שאומרת שקיים מלבן שממוקם בצורה טובה עבור כל התיוגים אז מה ש A מחזיר בהכרח יקיים את זה ומכאן ש A הוא ERM.

1.2

$$\begin{aligned}
 \mathbb{E}_{S \sim D} [L_S(h)] &= \mathbb{E}_{S \sim D} \left[\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \mathbb{1}_{[h(x_i) \neq f(x_i)]} \right] \\
 &= \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \mathbb{E}_{x_i \sim D} [\mathbb{1}_{[h(x_i) \neq f(x_i)]}] \\
 &= \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \mathbb{P}_{x_i \sim D} [\mathbb{1}_{[h(x_i) \neq f(x_i)]}] \\
 &= \frac{1}{m} \cdot m \cdot L_D(h) = L_D(h)
 \end{aligned}$$

נימוק המעברים לפי הסדר:

1. נתון בתרגיל
2. לינאריות התוחלת
3. תוחלת של משתנה אינדיקטור
4. הצבה של הנתון מהתרגיל
5. $\frac{1}{m} \cdot m = 1$