

שאלה 1

סעיף 3

לפי הנלמד בהרצאה, בבעיית האופטימיזציה הריבועית אנו דורשים $y_i \langle w, x_i \rangle \geq 1$. מאחר שהדאטא פריד ליניארית, נוכל לדרוש במקום זאת $|\langle w, x_i \rangle| \geq 1$. נשים לב שה-margin מוגדר כמינימום על ביטוי זה, ולכן נוכל להגדיר $\text{margin} = 1$. בתרגיל נתון כי w_0 הוא פיתרון לבעיית ה-hard SVM, כלומר w_0 הוא העל-מישור שימקסם את ה-margin. נציב: $\min\{|\langle w_0, x_i \rangle|\} = 1$. מכאן,

$$\min\{|\langle \hat{w}, x_i \rangle|\} = \min\left\{\left|\left\langle \frac{w_0}{\|w_0\|}, x_i \right\rangle\right|\right\} = \frac{1}{\|w_0\|}$$

אותו הפתרון, מפני שכיוון הווקטור הניצב למישור המפריד לא השתנה, אלא רק אורכו, ולכן

$$\hat{w} = \frac{w_0}{\|w_0\|} \quad \text{כאשר} \quad \text{margin} = \frac{1}{\|w_0\|}$$

