

מבוא לבינה מלאכותית – תרגיל 1:

1. (על תרגול 1) נתונות התצפיות הבאות, המחולקות ל-training ול-test:

training:

[(12.47, 1.12), (6.565, 0.795), (0.73, -0.004), (5.608, 0.802), (9.75, -0.995), (6.668, 0.81),
(12.271, 0.986), (14.338, -0.527), (5.72, 1.013), (8.805, -0.759), (16.204, 0.459),
(7.219, 0.476)]

test:

[(3.974, 0.83), (0.114, -0.145), (7.001, 0.703), (9.894, -0.897), (7.053, 0.756), (4.243, 0.765),
(13.82, -0.38), (4.484, 0.998)]

- א. השתמשו בפונקציית loss ריבועית ללא רגולריזציה.
בצעו רגרסיה פולינומאלית בהתבסס על הנקודות מה-training בלבד לפולינומים מהמעלות הבאות: 2, 6, 16.
- מהם ערכי ה- γ המתאימים לנקודות מה-test? מהו ה-loss?
- ב. כעת, השתמשו בפונקציית loss עם רגולריזציה L2 (ridge), עבור רגרסיה פולינום ממעלה 6 עם רגולריזציה λ . כתבו פונקציה המחשבת את ה-loss על ה-training ועל ה-test כתלות במקדם λ וציירו אותה.
- מכיוון שהתרגיל הזה הוא ללא בדיקה, בחרו שפת תכנות כרצונכם (הפתרון ייכתב ב-Python). נוח, אם לא עשיתם זאת בהרצאה, להגיע לביטוי סגור של מקדמי הפולינום ולכתוב קוד שמחשב אותו.

2. (על תרגול 2)

- א. חשבו את מימד VC של $\mathcal{H} = \{h_{a,b}(x) = \mathbb{1}_{(a,b)}(x) \mid a < b, a, b \in \mathbb{R}\}$ על $\mathbb{R}$.
- ב. הראו שמימד VC של מחלקת השערות סופית $\mathcal{H}$ חסום ע"י $\log_2 |\mathcal{H}|$.
- ג. הראו שמימד VC של חצאי-מרחבים לינאריים ב- $\mathbb{R}^2$, כלומר $\mathcal{H} = \{h_{(w,b)}(x) = \begin{cases} 1, & w_1x_1 + w_2x_2 + b > 0 \\ -1, & \text{else} \end{cases} \mid (w,b) \in \mathbb{R}^3\}$ הוא 3.

הערה- באופן כללי לחצאי מרחבים ב- $\mathbb{R}^d$, מימד VC הוא $d + 1$.