



2. (80 נק') בנו רשת מצבי הדהוד (ESN) בעלת 500 נירוני ביניים אשר מקבלת קלט יחיד ומחזירה 100 פלטים שונים באופן הבא:

הקלט הוא רעש לבן גאוס בעל ממוצע 0 ושונות 1 (למשתמשי MATLAB - randn) באורך 10000 דגימות. המורה עבור נירון הפלט ה- k בצעד הזמן t הוא הקלט עצמו, אבל לפני k צעדי זמן:

$$y_k(t) = x(t - k)$$

- א. עבור כל נירון פלט, חשבו את ריבוע מקדם הקורלציה (R^2) שלו עם המורה המתאים. הציגו את התוצאות בגרף המתאר את ריבוע מקדם הקורלציה כתלות באינדקס של הנירון.
- ב. קיבולת הזיכרון (Memory Capacity) של הרשת מוגדרת כסכום ריבועי מקדמי הקורלציה הנ"ל, והיא מהווה מדד מספרי ליכולת שלה לשחזר קלט מהעבר. חשבו אותה עבור הרשת שלכם.

הבהרה: כפי שלמדתם בשיעור, ישנם פרמטרים שונים שמשפיעים על התוצאות שיתקבלו, למשל:

- חוזק הקשרים מהקלט לשכבת המשוב
 - חוזק הקשרים בשכבת המשוב
 - אחוז הקשרים שמתאפסים ברשת
 - מקדם הזליגה α
 - מקדם הרגולריזציה
- נסו לקבוע את הפרמטרים השונים כך שקיבולת הזיכרון של הרשת תהיה מקסימלית (אינכם חייבים לבדוק פרמטרים נוספים). יש להגיש את הקוד עם הפרמטרים הכי טובים שמצאתם.