*להגשה עד: 2.7.24*

**מבוא לרשתות נוירונים 2024**

מרצה: רונן שגב, מתרגלת: שחר גבעון

**תרגיל 2 : קידוד אינפורמציה מרחבית – כיוון ראש**

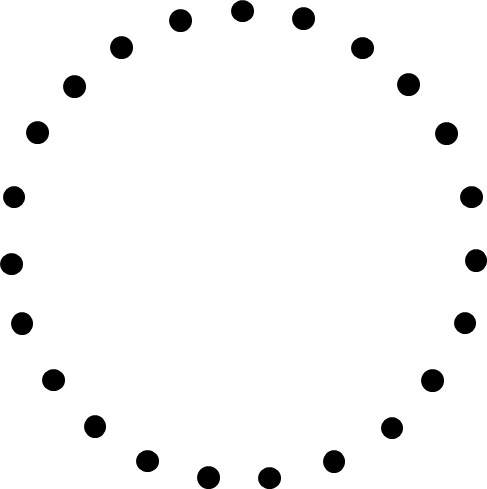
בשיעורים למדתם על קיומם ואפיונם של תאי כיוון ראש. במטלה זו תקבלו נתוני פעילות נוירונלית שנמדדו ממוחה של חולדה בזמן שזאת משוטטת בסביבה ריבועית, ותיישמו את מה שלמדתם בכדי לאפיין איזה מהתאים יכולים להסתווג כתאי כיוון ראש.

בכל קובץ במסד הנתונים קיימים נתוני מיקום החולדה, כיוון הראש שלה, ומועדי התרחשות פוטנציאל הפעולה. כל קובץ מכיל נתונים עבור תא אחד חוץ מקובץ 11340-22110510\_3 המכיל 2 תאים. הסבר על תוכן הקבצים בסוף המסמך.

**חקרו וסווגו** כל תא (כן כיוון ראש או לא) על ידי ביצעו האנליזות הבאות:

1. חשבו את קצב הירי כתלות בכיוון ראש. (25 נק')
2. וודאו שהתבניות שזיהיתם אינן אקראיות על ידי ביצוע האנליזה הסטטיסטית הבאה:

הגרילו פוטנציאלי פעולה בזמנים אקראיים כך שהקצב ירי הכולל והתפלגות ה-inter spike interval נשמרים. ניתן לבצע זאת על ידי חישבו ה – inter spike interval ,חישוב פרמוטציה אקראית של כל הזמנים ואינטגרציה של השניים לקבלת סדרה חדשה זמנית של זמני פוטנציאל פעולה. (25 נק')



1. נתונה מערכת של מנצח-לוקח-הכל על טבעת על פי התרשים הבא:

במערכת יש 50 נוירונים, לשם פשטות לא כולם משורטטים.

הקשרים הסינפטיים נתונים על פי המשוואה הבאה:

כאשר הוא המרחק בין שני הנוירונים ששווה לערך המוחלט של הפרשי

האינדקסים, והסיגמות הן רוחב האינטרקציה האקסיטטורית והאינהיביטורית בהתאמה וערכיהן הם 30 ו 60 בהתאמה. הקבוע w הוא חוזק האינהיביציה ביחס לאקסיטציה וערכו 0.2. הדינמיקה של כל נוירון מקיימת את המשוואה הבאה:

הפונקציה f(x) היא:

1. חקרו את הדינמיקה של הרשת כאשר היא מתחילה מתנאי התחלה אקראיים. מה קורה?
2. מה קורה כאשר אין אינהיביציה?

תוכן הקבצים:

הקבצים מובאים בשתי גרסאות. קבצי .mat עבור העובדים במטלאב ניתן להוריד דרך ה[קישור](https://drive.google.com/drive/folders/1NEiZQPOy4W88U8JzpjThOCbYAxOOQPZg?usp=sharing), וקבצי csv עבור מי שעובד עם שפות תכנות אחרות מצורפים למטלה.

מיקומי החולדה מובאים במשתנים posx ו-posy. Spiketrain מביאים את תזמוני הירי של התאים כווקטור בוליאני (1 = ירי, 0 = אין ירי). headDirection מתעד את כיוון ראש החולדה בכל דגימה. ה- boxSize הינו גודל הסביבה בסנטימטרים. שימו לב שקצב הדגימות הוא 1000 הרץ (1000 דגימות בשנייה). מאחר וישנם כמעט 600000 ערכים בוקטורי המיקום והירי, הניסוי נמשך כ600 שניות (עשר דקות).

\* על כל הגרפים לכלול כותרות, שמות צירים ויחידות.

\* על הקוד לכלול הערות מסודרות.

\* יש להגיש מצגת ppt וקוד. את הקוד יש להגיש בנפרד ולא לכלול קטעים ממנו במצגת, במצגת יהיו הגרפים שיצרתם והסברים נלווים רלוונטים.