

## חישוביות עצבית - תרגיל 2

בתרגיל זה נייצר מודל לעיוורון צבעים, ובחינה לעיוורון צבעים. מומלץ שלפחות אחד מכל קבוצה לא יהיה עיוור צבעים ☺.

חלק ראשון: מייצר מבחן לעיוורון צבעים.

בסעיף זה עליכם לכתוב תכנית המייצרת כרטיסים לבחינת עיוורון צבעים. הפונקציה הראשית תהיה:

$[Test, NormalOut, BlindOut] = CardGenerator(Type, NormalIn, BlindIn)$

Type: סוג עיוורון הצבעים הנבדק. נגביל את הרשימה לסוגים הבאים:

Demo – 0

1 – Protanopia (חוסר בקולטנים "ירוקים").

2 – Deuteranopia (חוסר בקולטנים "אדומים").

3 – Tritanopia (חוסר בקולטנים "כחולים").

NormalIn, BlindIn, NormalOut, Test הן מטריצות שוות גודל.

Test היא תמונת המבחן (צבעונית). התמונה היא תמונת פסיפס של עיגולים צבעוניים בגדלים שונים על רקע לבן (הפסיפס צריך להיות אקראי, וישתנה מריצה לריצה). Test צריכה להיות בנויה כך שמה שרואה נבחן נורמלי שונה ממה שרואה נבחן בעל עיוורון צבעים מהסוג המוגדר ב-Type. אם Type הוא 0 אז בעלי כל סוגי עיוורון הצבעים אמורים לזהות את אותו האובייקט כמו בעל ראייה נורמלית.

NormalOut הוא תמונת המבחן בשחור-לבן, שאמורה לייצג את תפיסת הנבחן הנורמלי – האובייקטים שהוא רואה מודגשים (כהים), הרקע דהוי (בהיר). BlindOut הוא תמונת המבחן בשחור-לבן שאמורה לייצג את תפיסת הנבחן בעל עיוורון הצבעים. הצורות שרואה כל אחד מהנבחנים מוגדרות במטריצות NormalIn ו-BlindIn, שהן מטריצות של 0/1. הצורות בשתי המטריצות הנ"ל יכולות להחתך. דוגמאות מוכנות של בדיקות לעיוורון צבעים אפשר למצוא באינטרנט.

חלק שני: סימולציה של עיוורון צבעים.

בסעיף זה עליכם לכתוב מודל רשת קבועה (לא לומדת) המדמה את השלבים הנמוכים בעיבוד תמונה אצל אדם נורמלי ואצל עיוורי צבעים מסוגים שונים. המודל יכלול מטריצה המייצגת את התמונה

המגיעה לרשתית, מטריצה (או מטריצות) המייצגות את פלט הרשתית, ומטריצות נוספות המייצגות שלב או שלבים שונים ב-V1, כראות עיניכם (אין כאן כוונה לכפל משמעותי ☺); למשל זיהוי קווים בעוביים שונים ובאורנטציות שונות. המטריצה הסופית צריכה להיות כזו שמציגה רק (או לפחות בעיקר) את האובייקטים המוטמעים בתמונות המבחן לעיוורון צבעים, ולא, למשל את קווי המתאר של כל אחד מהעיגולים הקטנים.

### בדיקת התכנית

התכנית הראשית תיקרא main.m. הקלט לתכנית יהיה בקובץ input2.mat (קובץ סביבת עבודה של Matlab) ויכיל את המשתנים NormalIn, BlindIn, do\_save, do\_show. התכנית main.m תקרא לפונקציה CardGenerator עם הפרמטרים הנ"ל וכל אחד מסוגי ה-Type האפשריים. המשתנים do\_save, do\_show מכילים את הערכים 1 או 0 (כל 4 הקומבינציות יתכנו).

אם do\_show מכיל 1 אז הפלט יוצג על המסך בשני חלונות. חלון אחד להצגת הבחינות וחלון שני להצגת ביצועי הרשתות השונות על הקלטים השונים. אופן ההצגה על המסך נתון לשיקול דעתכם. אם המשתנה do\_save מכיל את הערך 1 אז הפלט יוצג באותו אופן בדיוק, בקבצים out2-1.ps ו-out2-2.ps.

### דו"ח הניסוי

אורך הדו"ח על שני הסעיפים יחד לא יעלה על שלושה עמודים (חמישה עמודים יחד עם עמוד שער ועמוד שמות פונקציות ומשתנים).

הדגימו את ביצועי הרשת שבניתם על קלטים שיצרתם בסעיף הקודם, והסבירו בקצרה את התוצאות. הסבירו איך התייחסתם באופן שונה לכל אחד מסוגי העיוורון, בסעיף הראשון והשני. הסבירו מה במודל שבניתם בחלק השני מתאים (ומה לא) להבנתנו את דרך פעולת המוח.