

05/26/2025

## פרויקט מסכם בקורס

שיטת למידת מכונה לניטוח אוטות fMRI

צוות הקורס:

מרצה: ד"ר ארץ סימוני

### כללי הgesha:

את התרגיל יש לעשות אך ורק בזוגות. כל חריגה, חייבת את אישור הצוות.  
התרגיל יוגש לתיבה שפתח באתר, ויגש רק מאחד מבני הזוג.

יש להעלות קובץ יחיד קז, אשר מכיל שני קבצים:

- 1) קובץ מסכם, עם הסברים מפורטים, יחד עם הגרפים של התוצאות, ודיוונים בתוצאות.
- 2) יש לצרף את הקוד, כאשר הוא מתועד ונוח לקרוא, בקובץ נפרד.

### מטרת התרגיל:

זהוי סרטים מתוך סריקות Z7 fMRI באמצעות מסוגים לינאריים

## מהיכן מגיעים הנתונים לפרויקט, ומה הניסוי?

170 נבדקים מה – (HCP) Human Connectome Project אשר צפו ב-14 סרטים(קליפים) קצרים באורך של 50 שניות, כאשר ביניהם יש מרוח של rest באורך 20 שניות.

בתרגיל אנחנו עוסקים על דאטה מהמוח של 170 נבדקים, מ-3 רשתות שצפו ב-14 סרטים (3 קבצים- כל רשת קובץ אחד), ודאטה של "מנוחה" בין הסרטים מכל איזור של 20 שניות (3 קבצים).

שלושת רשתות (vis) , רשת הקש (DAN), ורשת ברירת המחדל (DMN).

קישור לקבצים הדאטה להורדה:

[https://drive.google.com/drive/folders/195\\_f-f0sq-07-UHHHiFZId7mkEI2OuM4-?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/195_f-f0sq-07-UHHHiFZId7mkEI2OuM4-?usp=drive_link)

### מבנה הנתונים:

34 50 14 170

### מבנה קובץ/משתנה הקשור לסרטים:

נិכח לדוגמא את הקובץ data\_movie\_vis.mat (רשת ויזואלית)

לדוגמא טענותו של קובץ זה – מתיקלת מטריצה בעל הגודל **170 x 14 x 50 x 34**

170 נבדקים

14 סרטים (קליפים)

50 : 50 שניות מסוף הסרט (הדגימה האחרונה (50) היא למעשה סוף הסרט)

34 איזורים

### מבנה קובץ/משתנה הקשור לזמן מנוחה בין הסרטים:

נិכח לדוגמא את הקובץ data\_movie\_vis.mat - מתיקלת מטריצה בגודל: **34 x 19 x 170**

170 נבדקים

14 קטעי מנוחה (בין קליפים)

19 : 19 שניות בין סרט לסרט

34 איזורים

## מהלך הפרויקט:

### 1. חלק ראשון (סיווג 14 סרטים לפי 5 שניות האחרונות והראשונות של כל סרט)

בחלק זה אתם אמורים לסווג איזה סרט ראה כל נבדק, לפי ה-5 שניות האחרונות והראשונות של כל סרט).

לדוגמא : אם לרשות ה-LSI יש 34 איזורים, עבור נבדק מספר אחד וклиיפ מספר אחד , אתם מקבלים מטריצה שהיא  $34 \times 50$ . מכאן אתם מחלצים את ה-5 שניות האחרונות , ואת ה-5 שניות הראשונות ומקבלים מטריצה של  $361 \times 5$  עבור סוף הסרט , ו-  $361 \times 5$  עבור תחילת הסרט (זה לא בדיק תחילת הסרט – אלא 50 שניות מסיום הסרט).

כל מטריצה צאת הופכים לוקטור ("משטחים" את המטריצה) , ומצמידים לה ליבל של הסרט , כך בונים מטריצה X שכל שורה שלה היא המטריצה המשותחת , והאיבר המתאים בוקטור Y הוא הליבל של הסרט.

- (1) יש לאמן את המסוגים מסווגים : Naïve Bayes,QDA, LDA, SVM,KNN : בין 14 הסרטים לכל איזור ואיזור, מהסוף ומההתחלה. (נסו לאמן עם leave-one-out-cross-validation ואם זה איטי עברו ל k-fold-cross-validation
- (2) יש להציג את תוצאות accuracy accuracy ב plot bar עבור כל ה 3 האיזורים (מההתחלה ומהסוף), עבור כל מסווג. לכל איזור (עמודה 2"מקלות" יהיה 2"מקלות") (המצינים סיווג של תחילת הסרט וסוף הסרט).
- (3) יש להציג את טבלת ה confusion matrix – לכל 6 הממצבים – רק עבור המסוג הטוב ביותר.

### 2. חלק שני (סיווג 14 מקטעי המנוחה לפי לפי 5 שניות האחרונות והראשונות של כל מקטע (מנוחה))

בחלק זה אתם אמורים לסווג איזה סרט ראה כל נבדק, לפי ה-5 שניות האחרונות והראשונות של מקטע המנוחה (19 שניות) שmagiu לאחר כל סרט.

מתוך המידע ניתן לחץ 14 מקטעי מנוחה (כל מקטע 19 שניות) מ-170 נבדקים מתוך 3 הרשות.

בחלק זה אתם נדרשים לבדוק ביצועים של סיווג המקטעים האלה.

יש לבצע את הסיווג כל פעם על מקטע של 5 שניות ראשונות ו אחרונות מתוך ה-19 שניות בקטע המנוחה באופן אופני כפי שמתואר בחלק הראשון.

- (1) יש לאמן את המסוגים מסווג : Naïve Bayes, LDA,QDA, SVM,KNN : בין חמישת מקטעים המנוחה מ-5 האיזורים, באמצעות וקטור הווקטורים ממוצע המנוחה. יש להציג את תוצאותaccuracy עבור כל ה 5 האיזורים. לכל איזור (עמודה 5"מקלות" ) (המצינים

סיווג).

השתמשו leave-one-out-cross validation

2) עבור 3 האיזורים – יש להציג את טבלאת ה confusion matrix – רק עבור המסואג הטוב ביותר.

#### בונוס:

חשבו על features אחרים לשיווג – או מסוגים אחרים - ובדקו מדגמית האם תוכלן לקבל סיווג טוב יותר  
? גבו את תוצאותכם בגרפים מתאימים

#### חלק שלישי סיכום הפרויקט

דונו בתוצאות – בהתייחס לשולשה איזורים שונים של המוח , וhesbiron את התוצאות של תחילת הסרט  
לעומת סוף הסרט , וכן תחילת המנוחה וסוף המנוחה.