



תאריך הבחינה: 8.7.21

שם המרצה: גב' ענבר אבני

שם הקורס: מבוא למטלב לפסיכוביולוגיה

מספר הקורס: 205-1-9512

שנה: 2022 סמסטר: ב' מועד: א'

משך הבחינה: 3 שעות

חומר עזר: שני קבצי pdf

נא לקרוא את כל ההוראות לפני תחילת המבחן:

חומר עזר מותר לשימוש: סיכומים שלכם וכל החומר שפורסם לכם במהלך הסמסטר באתר ה-moodle. החומר יכול להיות מודפס או מרוכז בתיקיה על המחשב שלכם.

אופן שמירת קבצי המבחן:

- יש ליצור בתחילת המבחן תיקיה (folder) בה תעבדו ובה ישמרו הקבצים של המבחן.
- הפכו ספריה זו ל-Current Directory שלכם ב-Matlab.
- יש לשמור את הקוד שלכם מדי מספר דקות במהלך המבחן. האחריות על כך היא עליכם.

קבצי הקלט: לפני תחילת המבחן היכנסו לאתר הקורס במודל, לתיקיה "Moed A 2022 data" והורידו משם את קבצי הנתונים. שמרו את קבצי הקלט בתיקיה הנ"ל ועבדו איתם משם.

לאחר הורדת הקבצים סגרו את הדפדפן והקפידו שלא לפתוח אותו (גם לא בטעות) במהלך המבחן

אסורה פתיחה של כל חלון אחר בזמן הבחינה פרט לתוכנת ה-Matlab וקבצי ה-pdf. סטודנט שייתפס (בזמן הבחינה או ע"י תחקור הרשת לאחר סיומה) פותח חלון של תוכנה אחרת, מבחנו ייפסל.

אופן הגשת קבצי המבחן:

בתום המבחן צריכים להיות בתיקית המבחן 3 קבצי סקריפט (קבצי m):

Ans3_ID.m, Ans2_ID.m, Ans1_ID.m (כאשר ID הוא מספר תעודת הזהות שלך) המכילים את הקוד הדרוש לפתרון השאלות. (סה"כ 3 קבצים)

בשלב זה יש להיכנס למודל (בשלב זה בלבד – פתיחת דפדפן לפני שלב הגשת המבחן תביא לפסילתו) ולהגיש את קבצי המבחן תחת מטלה Exam 2022 – Moed A.

**לאחר הטענת הקבצים, סיגרו את הדפדפן, פיתחו אותו שוב, היכנסו שוב לדף המטלה במודל ותוודאו שהקבצים הנכונים אכן נטענו!
לא יתקבלו ערעורים על טעינת קבצים לא נכונים במודל.**

בהצלחה!

*** שימו לב! יש להקפיד על כתיבת הערות בקוד. אי כתיבת הערות תוביל להורדת ניקוד ***

צרו קובץ `Ans1_ID.m` (כאשר ID הוא מספר תעודת הזהות שלכם)

בשנת 2015 עלה על הבמות המחזמר המצליח המילטון. ההצלחה הגדולה של יצירה זו הביאה: לעלייה חדה בפופולריות של מחזות זמר, לכך שלין מנואל מירנדה (יוצר המחזה) הרוויח יותר מ-3 מיליון עוקבים בטוויטר, וגם לכך שהמוני אנשים בכל רחבי העולם כעת בטוחים שהם מומחים לפרק זה בהיסטוריה האמריקאית. את התופעה האחרונה נבדוק בניסוי זה.

במאגר התמונות המצורף יש שני סטים של תמונות - `Play#` תמונות של דמויות מהמחזה ו `Real#` דיוקנאות של המקבילים ההיסטוריים להן.

עליכם לבנות ניסוי ויזואלי שבו כל פעם יופיעו על המסך שתי תמונות, אחד מכל קטגוריה ועל הנבדק יהיה לענות אם התמונות הן של אותה הדמות או לא. בחירת המקשים נתונה לשיקולכם.

- הניסוי יתחיל בהצגת הוראות לנבדק על `figure` ללא סרגלים/צירים שפרוס על כל המסך. בסוף ההוראות הנחו את הנבדקים להקיש על מקש כלשהו להתחלת הניסוי.

- הניסוי יכלול 20 צעדים.

- יש להציג את התמונות ב `subplots` בסידור של `1X2` ללא צירים. התמונה הימנית תהיה הדמות מהמחזמר ואילו השמאלית תהיה הדיוקן.

- על מצבים בהן מוצגות תמונות של אותה הדמות להוות 30% מהמקרים בדיוק. זמני הופעת מקרים יהיו רנדומליים וישתנו מהרצה להרצה.

- התמונות המוצגות יקבעו רנדומלית בכל צעד וישתנו מהרצה להרצה.

- התמונות יוצגו על המסך עד שהנבדק ילחץ את התשובה.

- צרו מטריצה בשם `Responses`, בעלת שורה לכל צעד, אשר תכיל את התוצאות:

עמודה ראשונה: האם הופיעה אותה הדמות או לא עבור כל צעד

עמודה שנייה: תגובת הנבדק

עמודה שלישית: זמן התגובה מהופעת הגירוי ועד תגובת הנבדק

עמודה רביעית: הצלחה או כישלון. 1 אם הנבדק צדק או 0 אם טעה

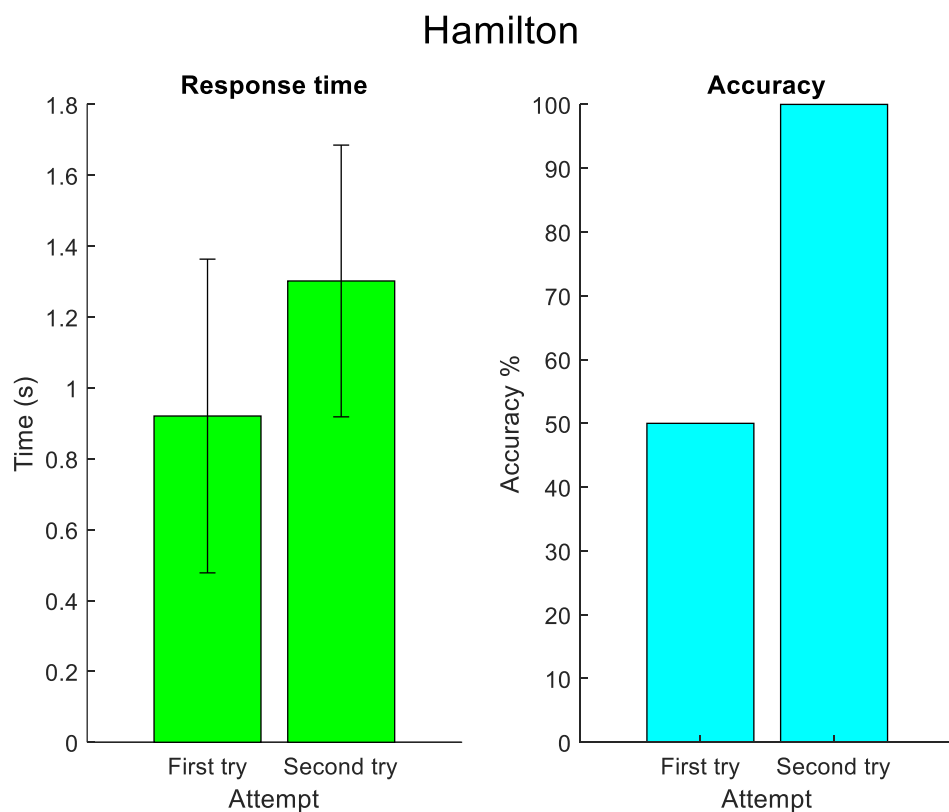
- בסיום הניסוי חלון הניסוי ייסגר והקוד ישמור את המטריצה `Responses` כקובץ `.mat`.

- הריצו את הניסוי פעם אחת על עצמכם מההתחלה ועד הסוף וודאו שהכל עובד כמו שצריך.

***** שימו לב! יש להקפיד על כתיבת הערות בקוד. אי כתיבת הערות תוביל להורדת ניקוד *****

צרו קובץ Ans2_ID.m (כאשר ID הוא מספר תעודת הזהות שלכם)

נקו את כל המשתנים וטענו את הקובץ Responses001.mat. הקובץ מכיל את התגובות של נבדק יחיד שביצע את הניסוי משאלה 1, התאכזב מהתוצאות, הלך לשנן תמונות וניסה שוב (כלומר הקובץ מכיל את התוצאות של אותו נבדק משתי הרצות של הניסוי). כתבו קוד המשווה בין שני הניסיונות ומייצר את הfigure הבא:



בגרף השמאלי מוצגים ממוצעי הזמן תגובה עבור כל אחד מהניסיונות כולל סטיית התקן. בגרף הימני מוצג אחוז ההצלחה עבור כל אחד מהניסיונות.

הקפידו שהגרפים יראו בדיוק כמו בתמונה המצורפת: שימו לב לשמות הצירים, ערכי הצירים, תגיות על הצירים, רוחב הצירים, כותרות, צבעים, יחידות.

***** שימו לב! יש להקפיד על כתיבת הערות בקוד. אי כתיבת הערות תוביל להורדת ניקוד *****

צרו קובץ: Ans3_ID.m (כאשר ID הוא מספר תעודת הזהות שלכם)

בכיתה למדתם כיצד לנתח ניסוי fMRI בו מצאנו את תגובות המוח לגירויים שניתנו למערכת הראיה של הנבדק. כאן אתם מתבקשים למצוא את תגובות המוח בנבדק שביצע ניסוי מוטורי בו הוא נתבקש להזיז את יד ימין או יד שמאל במהלך סריקת fMRI.

טען את הקובץ `fMRI_data.mat` שקיבלת. בתוכו תמצא את משתנים הבאים:

`fmri` - מכיל סריקה של פרוסת מוח אחת של הנבדק כמטריצה 3 מימדית (תמונת מוח דו מימדית וזמן במימד השלישי, $TR = 2 \text{ sec}$).

`movTR_right` - מכיל את נקודות הזמן שבהם הנבדק התחיל להזיז את יד ימין (הנתון הוא במספרי דגימות - TR).

`movTR_left` - מכיל את נקודות הזמן שבהם הנבדק התחיל להזיז את יד שמאל (הנתון הוא במספרי דגימות - TR).

`voxel_map` - מטריצה בינארית שמכילה מידע לגבי האיזורים המוטוריים באותה פרוסת מוח ($=1$ אזור מוטורי, $=0$ אזור לא מוטורי). * בידקו את גודל המטריצה - שימו לב שהמימדים שלה זהים לשני המימדים הראשונים במשתנה `fmri`.

1. בחרו נקודת זמן אחת במהלך הניסוי וצרו משתנה שמכיל את פרוסת המוח באותה נקודת זמן. הציגו את פרוסת המוח שקיבלתם על גבי `figure`. צרו עותק למטריצה שהצגתם וצבעו בה את כל הווקסלים שנמצאים במשתנה `voxel_map` בירוק. הציגו את פרוסת המוח עם הווקסלים הצבועים על גבי `figure` חדש.

2. צרו שני עותקים למטריצת `voxel_map` (קיראו לשני המשתנים הללו: `left_voxel_map` ו-`right_voxel_map`), ובצעו פעולות כך שכל עותק יכיל רק את האזורים המוטוריים של המיספרה אחת (ימין או שמאל). צרו `figure` עם `subplot` לכל מטריצה והציגו אותן בגוונים של אפור.

3. חשבו את הממוצע של כל הווקסלים שהצגתם עבור המיספרה שמאל והמיספרה ימין (קיראו לשני המשתנים הללו: `mean_left_voxels` ו-`mean_right_voxels`). שני הווקטורים צריכים להיות באורך הניסוי. את הערכים של שני הווקטורים נרמלו ל-`percent signal change`. הציגו את שני הווקטורים על גבי `figure` אחד כך שציר x הוא זמן וציר y הוא `percent signal change`. הוסיפו כותרות לגרף, כותרות לצירים ומקרא.

4. בכל צעד בניסוי, הנבדק הזיז את היד במשך 6 שניות. השתמשו בוקטורים `movTR_left` ו-`movTR_right` בשביל לחתוך את שני הווקטורים של נתוני ה-fMRI שהצגתם בסעיף הקודם לצעדי הניסוי בהם הנבדק הזיז את היד. החיתוך יתבצע בחלון שמתחיל TR אחד לפני שהנבדק התחיל להזיז את היד ומסתיים TR 5 אחרי כן (חמישה TR בנוסף לנקודת זמן ההתחלתית). הציגו את התוצאות על גבי `figure` עם ארבעה `subplot` (עבור התנועה של כל יד והאזורים של שתי ההמיספרות).

5. על גבי ה-figure מהסעיף הקודם הוסיפו את ה-time course הממוצע (הדטא לאחר חיתוך אשר עבר מיצוע מעבר לצעדי הניסוי) לכל אחד מארבעת ה-subplot (הוקטור הממוצע צריך להופיע בצבע שחור מודגש). הוסיפו כותרות לגרפים ולצירים. סמנו את זמן תחילת התנועה של היד על ציר x כאפס.

בהצלחה!