



תאריך הבחינה: 26.7.20

שם המרצה: פרופ' אילן דינשטיין

שם הקורס: מבוא למטלב לפסיכוביולוגיה

מספר הקורס: 205-1-9512

שנה: 2020 סמסטר: ב' מועד: ב'

משך הבחינה: 3 שעות

חומר עזר: סיכומים pdf + מודפס

### 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 ספרייה 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 B 2020 data" והורידו משם את קבצי הנתונים. שמרו את קבצי הקלט בתיקיה הנ"ל ועבדו איתם משם.

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

אסורה פתיחה של כל חלון אחר בזמן הבחינה פרט לתוכנת ה-Matlab וקבצי הקוד מהחומר שנלמד השנה. 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 2020 – Moed B.

**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)

על מנת לבדוק את מערכת הקשב פוסנר בנה מטלה בשם `cueing task`. במטלה זו מופיע גירוי בצד ימין או שמאל של המסך והנבדק מתבקש ללחוץ על מקש בהתאם לצד בו מופיע הגירוי.

לפני הופעת הגירוי מופיע רמז **תואם** באחד משני התנאים הבאים:

- רמז אקסוגני: מופיע במיקום בו יופיע הגירוי.
- רמז אנדוגני: חץ במרכז המסך המצביע לכיוון בו יופיע הגירוי.

או רמז **לא תואם** באחד משני התנאים הבאים:

- רמז אקסוגני: מופיע במיקום בו לא יופיע הגירוי.
- רמז אנדוגני: חץ במרכז המסך המצביע לכיוון בו לא יופיע הגירוי.

צרו ניסוי לפי ההוראות הבאות:

- התחילו את הניסוי עם מסך ללא תפריטים בו יופיעו ההוראות הבאות: "בניסוי יש ללחוץ על מקש K כשהגירוי מופיע בצד ימין ועל מקש S כשהגירוי מופיע בצד שמאל" בשורה נוספת יש לכתוב "אנא לחצו על כל כפתור בשביל להתחיל".
- הקוד יעצור עד שהנבדק ילחץ על כפתור ואז יתחילו צעדי הניסוי.
- תכננו את הניסוי כך שיהיו 40 צעדים, 10 צעדים מכל סוג: רמז אקסוגני תואם, רמז אקסוגני לא תואם, רמז אנדוגני תואם, רמז אנדוגני לא תואם. סדר הצעדים צריך להיות רנדומאלי.
- בתחילת כל צעד הקוד יחליט באופן רנדומלי באיזה צד יופיע הגירוי.
- לפני הצגת הגירוי, יוצג הרמז למשך 0.5 שניות. הרמז האקסוגני יהיה כוכבית בצבע אדום שתוצג באותו המיקום של הגירוי בצעד תואם ובמיקום הנגדי בצעד לא תואם. הרמז האנדוגני יהיה חץ שיופי במרכז המסך ויצביע לכיוון המתאים. לאחר 0.5 שניות הרמז יעלם, הקוד ימתין 0.5 שניות ואז יוצג הגירוי.
- הגירוי יהיה האות X שתוצג בצד ימין או שמאל של המסך (המיקום צריך להתאים למיקום של הרמז האקסוגני) עד שהנבדק ילחץ על מקש.
- את התגובות של הנבדק יש לשמור במטריצה עם 4 טורים ושורה לכל צעד לפי המבנה הבא: בטור הראשון שמרו את זמן התגובה של הנבדק (מהופעת הגירוי ועד ללחיצה על המקש), בטור השני

שמרו את סוג הרמז אנדוגני (0) או אקסוגני (1), בטור השלישי את מיקום הרמז תואם (0) או לא תואם (1) ובטור הרביעי האם הנבדק צדק (1) או טעה (0).

- עם סיום הצעד האחרון של הניסוי יש לסגור את חלון הניסוי ולשמור את המטריצה כקובץ `mat` בשם `'Responses.mat'`.

### רמזים לבניית הניסוי:

1. השתמשו בפונקציה `text` על מנת לצייר את הרמז האקסוגני ואת הגירוי.

2. השתמשו בפקודה הבאה על מנת לצייר את הגירוי האנדוגני (חץ):

```
annotation('textarrow', [X1 X2], [Y1 Y2])
```

(בפונקציה זו `X1` ו- `Y1` יהיו הקורדינטות מהם יצא החץ, `X2` ו- `Y2` יהיו הקורדינטות אליהם יגיע ראש החץ)

### דוגמאות:

רמז אנדוגני תואם:

 X

(החץ יופיע לחצי שניה לפני ה- X ויעלם)

רמז אקסוגני לא תואם:

\* X

(הכוכבית תופיע לחצי שניה לפני ה- X ותעלם)

## שאלה 2 – הצגת תוצאות הניסוי (20 נקודות)

**\*\*\* 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)

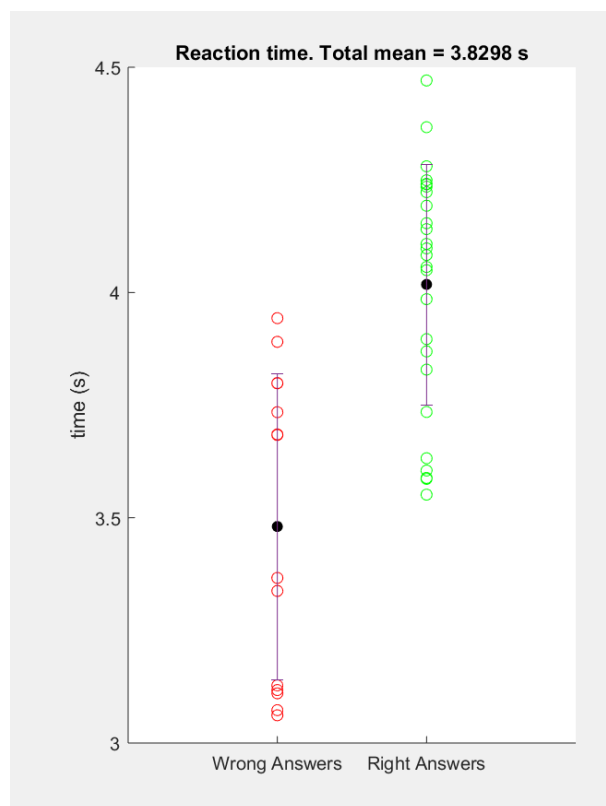
נקו את כל המשתנים וטענו את הקובץ `Responses.mat`. הקובץ מכיל את התגובות של נבדק יחיד

שביצע את הניסוי משאלה 1. כתבו קוד שמייצר את הגרף הבא:

הוציאו את זמני התגובה של הצעדים בהם היתה תשובה נכונה והצעדים בהם היתה תשובה שגויה והציגו אותם באמצעות scatter plot (כל נקודה מייצגת זמן תגובה בצעד יחיד). צבעו בירוק את הערכים עבור התשובות הנכונות ובאדום את הערכים עבור השגויות. הוסיפו את זמן התגובה הממוצע של הנבדק בכל קטגוריה ואת סטיית התקן על פני הצעדים הרלוונטיים. הוסיפו בכותרת את זמן התגובה הממוצע על פני כל הצעדים בין אם היתה תשובה נכונה או לא.

הקפידו שהגרף יראה 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)**

בניסוי זה הקלטנו את הפעילות המוחית של 15 נבדקים באמצעות 64 אלקטרודות EEG בזמן שהם ביצעו מטלת go-no-go. הנבדקים התבקשו להגיב מהר ככל הניתן כאשר על המסך הופיע גירוי ויזואלי בצורת משולש (תנאי go, הופיע ב 80% מהצעדים), ולא להגיב כאשר על המסך הופיע גירוי ויזואלי בצורת עיגול (תנאי no-go, הופיע ב 20% מהצעדים). תדר הדגימה היה 500Hz.

נתון קובץ EEGdata.mat המכיל את הנתונים של אלקטרודה אחת בלבד (אלקטרודה 62) עבור תנאי ה go. הנתונים כבר נחתכו לצעדים בחלון זמן שהתחיל 200ms לפני הופעת הגירוי והסתיים 500ms אחרי הופעת הגירוי, ונורמלו ביחס לקו הבסיס. המטריצה מכילה שלושה מימדים, כאשר במימד הראשון נמצאים הנבדקים (15), המימד השני הוא דגימות ה EEG בחלון הזמן הנ"ל (350 דגימות לכל צעד בניסוי) והמימד השלישי הוא צעדי הניסוי (200 צעדי ניסוי לכל נבדק). בנוסף, נתון וקטור RT.mat המכיל את ממוצע זמני התגובה (במילישניות) של כל אחד מהנבדקים.

1. חשבו את ה ERP על פני כל צעדי הניסוי לכל אחד מהנבדקים ושמרו את התוצאות במטריצה אחת.

2. הציגו על גבי figure יחיד את ה ERP של כל הנבדקים. ציירו את ה ERP של כל נבדק בצבע אחר,

ובנוסף הציגו את ה ERP הממוצע על פני כל הנבדקים בעזרת קו עבה בצבע שחור. הוסיפו כותרות לצירים.

3. חשבו את האמפליטודה וה latency של הקומפוננטה N170 (הערך המינימלי בחלון שבין 110 ל

210 מילישניות אחרי הגירוי) עבור כל נבדק. שימרו את התוצאות בשני וקטורים. שימו לב שה-

latency צריך להיות במילישניות מזמן הופעת הגירוי.

4. צרו figure יחיד עם 2 subplots. בפאנל השמאלי הציגו בעזרת עמודה את ממוצע האמפליטודה של

N170 על פני כל הנבדקים, והוסיפו errorbar שיציג את שגיאת התקן. בפאנל הימני הציגו את

הממוצע ושגיאת התקן של ה latency על פני הנבדקים. הוסיפו כותרות לצירים.

5. כדי לבחון את הקשר בין ה latency של הקומפוננטה N170 וזמן התגובה הממוצע במטלה, ציירו

גרף scatter שבו כל נקודה מייצגת נבדק אחד כאשר ציר X הוא ה latency וציר Y הוא זמן

התגובה הממוצע של הנבדק. חשבו את הקורלציה (מתאם) בין ה latency לזמן התגובה והציגו את

מקדם הקורלציה בכותרת הגרף. הוסיפו כותרות לצירים.