



תאריך הבחינה: 5.7.20

שם המרצה: פרופ' אילן דינשטיין

שם הקורס: מבוא למטלב לפסיכוביולוגיה

מספר הקורס: 205-1-9512

שנה: 2020 סמסטר: ב' מועד: א'

משך הבחינה: 3 שעות

חומר עזר: סיכומים pdf + מודפס

**נא לקרוא את כל ההוראות
טרם תחילת המבחן:**

חומר עזר מותר לשימוש: סיכומים שלכם וכל החומר שפורסם לכם במהלך הסמסטר באתר ה-moodle. החומר יכול להיות מודפס או מרוכז בתיקיה שאותה יש להעביר לכונן S לפני תחילת המבחן.

אופן שמירת קבצי המבחן:

- יש ליצור בתחילת המבחן בכונן S הפרטי שלכם ספרייה בה תעבדו.
- הפכו ספרייה זו ל-Current Directory שלכם ב-Matlab.
- **שמרו את הקבצים שלכם אך ורק שם ולא בשום מקום אחר על גבי המחשב (זו התיקיה היחידה בה הקבצים שלכם ישמרו גם אם המחשב יקרוס!!!).**
- **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 2020 data" והורידו משם את קבצי הנתונים. שמרו את קבצי הקלט בכונן S 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/doc של החומר. סטודנט שייתפס (בזמן הבחינה או ע"י תחקור הרשת לאחר סיומה) פותח חלון של תוכנה אחרת, מבחנו ייפסל.

אופן הגשת קבצי המבחן:

בתום המבחן יש לוודא כי הספרייה שיצרתם בכונן S אכן מכילה 3 קבצי סקריפט (קבצי m):
Ans1_###.m, Ans2_###.m, Ans3_###.m (כאשר ## הוא מספר הנבחן הסידורי שלך: ##/YY) 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 A.

כנס שנית לדף המטלה וודא שהקבצים אכן נטענו!

בהצלחה!

שאלה 1 - בניית ניסוי (40 נקודות)

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

צרו קובץ בשם `Ans1_##.m` (כאשר `##` הוא מספר הנבחן הסידורי שלך: `##/YY`).

במידה והבחינה מתבצעת בבית צרו קובץ עם מספר תעודת הזהות שלכם `Ans1_ID`

בנו ניסוי הבדוק את המהירות והדיוק בה נבדקים מוצאים פרט יוצא דופן מתוך קבוצה. מצורפים שני מאגרי תמונות, אחד של זוחלים והשני של ציפורים. כל אחד ממאגרי התמונות מכיל 8 תמונות. בכל צעד של הניסוי יופיעו 4 תמונות שונות על המסך - שלוש מקבוצה אחת והרביעית מהאחרת. על הנבדק לקבוע באמצעות המספרים 1-4 מהי התמונה יוצאת הדופן.

- הניסוי יתחיל בהצגת הוראות לנבדק על `figure` ללא סרגלים/צירים שפרוס על כל המסך. אחרי ההוראות הנחה את הנבדק להקיש על מקש כלשהו להתחלת הניסוי.

- הניסוי יכלול 30 צעדים

יש להציג את התמונות ב `subplots` בסידור של `2x2`, ללא צירים ועם כותרת בכל `subplot` בה מופיע מספר התמונה "Picture 1-4" בהתאם (1- תמונה שמאלית עליונה, 2 – ימנית עליונה, 3 – שמאלית תחתונה, 4 – ימנית תחתונה)

- בחצי מהצעדים על התמונה יוצאת הדופן להיות של זוחל ובחצי השני של ציפור. סדר הופעת התמונות ומיקום התמונה יוצאת הדופן צריך להיות רנדומלי ולהשתנות מהרצה להרצה.

- התמונות יוצגו על המסך עד שהנבדק ילחץ את התשובה.

- צרו מטריצה בשם `Responses` בעלת שורה לכל צעד אשר תכיל את הערכים הבאים:

עמודה ראשונה: מאיזו קבוצה לקוחה התמונה היוצאת דופן. $1 = \text{זוחלים}$, $2 = \text{ציפורים}$.

עמודה שנייה: תגובת הנבדק, מספרים בין 1-4.

עמודה שלישית: זמן התגובה.

עמודה רביעית: הצלחה או כישלון. $1 = \text{אם הנבדק צדק}$ או $0 = \text{אם טעה}$.

- 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_###.m` (כאשר `##` הוא מספר הנבחן הסידורי שלך: `##/YY`).

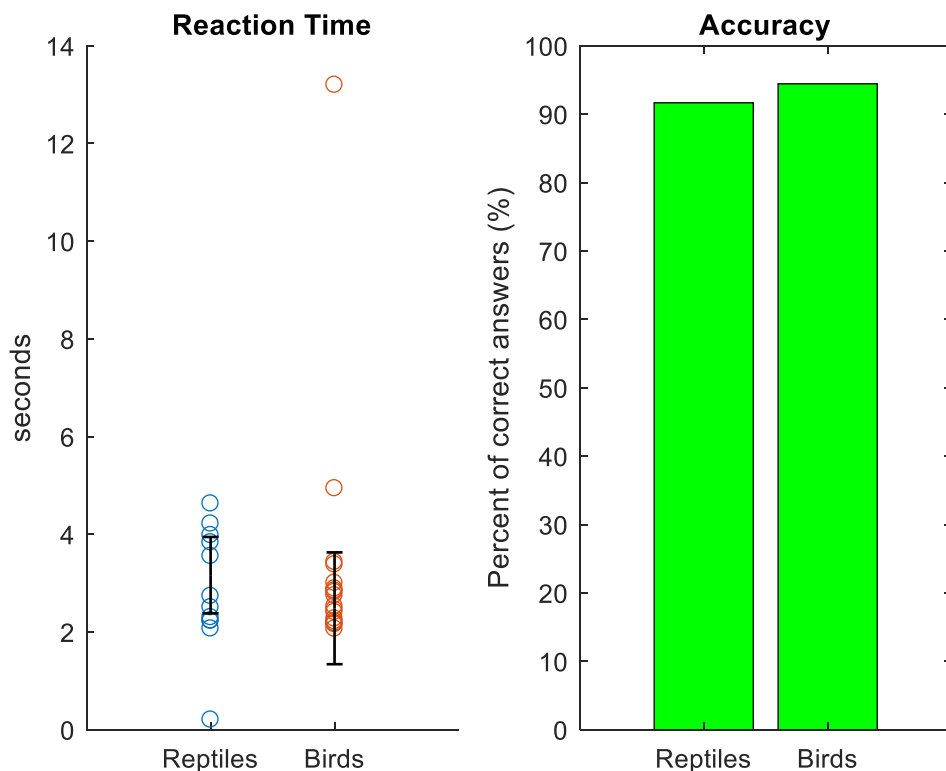
במידה והבחינה מתבצעת בבית צרו קובץ עם מספר תעודת זהות שלכם `Ans2_ID`

נקו את כל המשתנים וטענו את הקובץ `Responses.mat` שהורדתם מאתר הקורס. הקובץ מכיל תגובות של נבדק יחיד שביצע את הניסוי משאלה 1. כתבו קוד שמייצר את הגרפים הבאים (שני subplots על גבי figure יחיד):

גרף שמאלי: השתמשו בפונקציית scatter בשביל להציג את פיזור זמני התגובה בכל אחד מסוגי התמונות להם היה צריך הנבדק להגיב (אדום לציפורים וכחול לזוחלים). הוסיפו errorbar שמייצג את סטיית התקן והממוצע בצבע שחור.

גרף ימני: ציירו שתי עמודות (בצבע ירוק) המייצגים את אחוז הדיוק עבור כל אחד מתנאי הניסוי.

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_###.m` (כאשר ## הוא מספר הנבחן הסידורי שלך: ##/YY)

במידה והבחינה מתבצעת בבית צרו קובץ עם מספר תעודת הזהות שלכם `Ans3_ID`

בניסוי זה הקלטנו את הפעילות המוחית של נבדק יחיד באמצעות 64 אלקטרודות EEG.

במהלך הניסוי הנבדק צפה בגירוי ויזואלי שהוצג במרכז שדה הראייה 200 פעמים (200 צעדים).

תדר הדגימה היה 250Hz.

נתון קובץ `EEG_data.mat` המכיל את ההקלטה של 64 האלקטרודות. בנוסף, נתון קובץ `Stim.mat`

המכיל את האינדקסים בהם הוצגו הגירויים, וקובץ `Electrodes.mat` המכיל את שמות האלקטרודות

לפי הסדר.

1. חיתכו את הסיגנל לפי הצעדים – חיתכו כל צעד בחלון שיכיל את דגימות ה EEG מ 200 מילישניות

לפני הופעת הגירוי ועד 500 מילישניות אחרי הופעת הגירוי עבור כל אחת מ 64 האלקטרודות. עליכם

ליצור מטריצה עם שלושה מימדים: 200 שורות (שורה לכל צעד), 176 טורים (טור לכל דגימה), ו 64

אינדקסים במימד השלישי (אחד לכל אלקטרודה). נרמלו את הנתונים ביחס לקו הבסיס.

2. חשבו את ה ERP עבור כל אחת מ 4 האלקטרודות הבאות: F4, C4, P4, O2. עבור כל אחד

מארבעת ה ERP שקיבלתם, חשבו את האמפליטודה והתזמון (latency) של הקומפוננטה P100

(הערך המקסימלי בחלון שבין 80 ל 120 מילישניות אחרי הגירוי).

3. הציגו על גבי figure יחיד עם 4 subplots את ה ERP של 4 האלקטרודות וסמנו בעזרת כוכבית את

ה P100 על גבי הגרף של כל אלקטרודה. הוסיפו כותרות לצירים ורשמו את שם האלקטרודה

בכותרת של כל subplot.

4. חיזרו למטריצה מסעיף 1. עבור כל אחד מ 200 הצעדים, מצאו את האמפליטודה בנקודת הזמן (ה

latency) שבה מצאתם את P100 בסעיף 2 עבור אלקטרודות F4 ו O2. שימרו את התוצאות בשני

וקטורים (אחד לכל אלקטרודה).

5. צרו figure יחיד והשתמשו בפונקציית histogram בשביל להציג שתי היסטוגרמות עם התפלגות

ערכי ה P100 בשתי האלקטרודות (כל היסטוגרמה בצבע אחר). בצעו מבחן t המשווה בין

אמפליטודות ה P100 של שתי האלקטרודות, ורשמו את ה p-value שהתקבל בכותרת הגרף.

הוסיפו כותרות לצירים ומקרא שיסביר איזו אלקטרודה מוצגת באיזו היסטוגרמה.