

**מבחן בקורס Big Data, למידת מכונה ומולטימדיה בסביבת Python**

**הוראות:**

1. יש ליצור תיקיה בכונן D ובה ליצור פרויקט לפתרון המבחן
2. כל הפונקציות יש לשמור בקובץ אחד בלבד, אך ורק פונקציות בלי main או בדיקות כלשהן
3. במבחן 3 חלקים: חובה, בחירה ובנוס
4. משך הבחינה - שעהיים
5. יש לשים את הפתרון בתיבת ההגשה של המבחן
6. שימו לב יש להוריד תמונה הנתונה יחד עם קובץ הבחינה

חלק א' (חובה): 60%

1. כתוב פונקציה `remove_symbol(st, n)` אשר מקבלת מחרוזת `st` ומספר טבעי `n`, מוחקת את התו ה-`n` במחרוזת ומחזירה את המחרוזת המצומצמת. אם `n` גדול מאורך המחרוזת, הפונקציה תחזיר את המחרוזת "Out of the string!".  
הערה: יש להתייחס לרווח כאל תו לכל דבר. (15%)
2. כתוב פונקציה `list2matrix(l, n)` המקבלת רשימה `l` ומספר טבעי `n` ומחזירה אבריה של הרשימה כמטריצה מסדר `nxm` כאשר `m` מספר טבעי מתאים. אם לא קיים כזה `m`, הפונקציה מחזירה את אברי הרשימה כווקטור שורה (ndarray) (20%).
3. כתוב פונקציה `create_3darray(t)` המקבלת טאפל `t` (tuple) המכיל 3 מספרים טבעיים ומחזירה מטריצה (ndarray) בעלת הממדים השמורים ב-`t`. (5%)
4. כתוב פונקציה `count_word(st, w)` אשר מקבלת מחרוזת `st` ומילה `w` (גם כמחרוזת), ומחזירה מספר הופעות המילה `w` במחרוזת `st`. (20%)

חלק ב' (בחירה: 2 מתוך 3 המשימות הבאות): 40%

1. כתוב פונקציה `PadMyImage(image, size)` אשר מקבלת תמונה בגווי אפור `image` (מטריצה) וגודל הריפוד `size` (מספר טבעי) ומבצעת ריפוד באפסים לתמונה בכך שמוסיפה שורות/עמודות של אפסים מכל צד של התמונה. גודל הריפוד `size` שווה לכמות שורות/עמודות המתוספת מכל צד של התמונה. הפונקציה מחזירה את התמונה המרופדת. (20%)  
פונקציות עזר: `cv2.imread`

2. הגדר פונקציה `MaskMyImage(image, mask)` אשר מקבלת תמונה ומסכה בגודל `mxm`, מפעילה מסכה על התמונה מבלי לרפד אותה ומחזירה את המטריצה (float 64) המתקבלת. (20%)  
פונקציות עזר: `np.sum`, `np.float64`

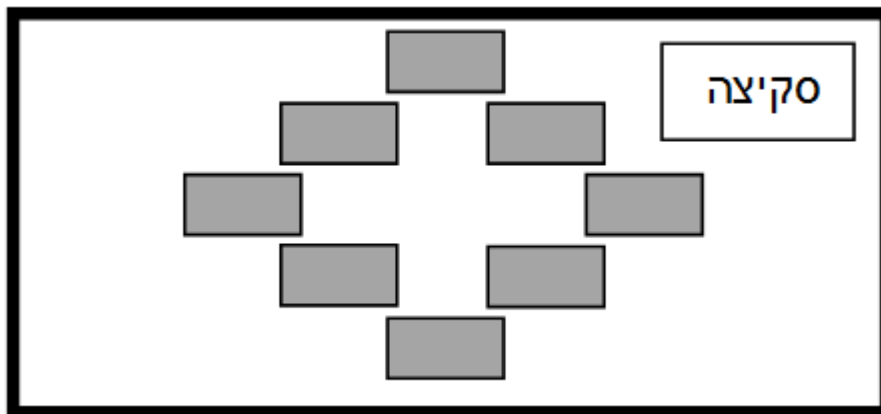
3. הגדר פונקציה `FunctionPlotter(str)` אשר מקבלת אחת המחרוזות הבאות: `'sin'`, `'cos'`, `'con'`, `'All'` ופולטת את הגרף של הפונקציה המבוקשת.  
`'sin'` – פולטת גרף של פונקציית סינוס בצבע כחול.  
`'cos'` – פולטת גרף של פונקציית קוסינוס בצבע ירוק.  
`'con'` – פולטת גרף של פונקציה קבועה ושווה ל-0 בצבע אדום.  
`'All'` – פולטת גרף אשר מכיל את כל הפונקציות יחד ובצבעים שהוגדרו קודם.  
כל הפונקציות בגרפים חייבות להיות בטווח של  $0 - 2\pi$ , בעלות 1000 נקודות וכותרת הגרף צריכה להכיל את המחרוזת אשר הפונקציה קיבלה. (20%)

פונקציות עזר: `np.sin`, `np.cos`, `np.pi`, `np.linspace(0, 2π, 1000)`, `plt.plot`

שאלת הבנוס בדף הבא

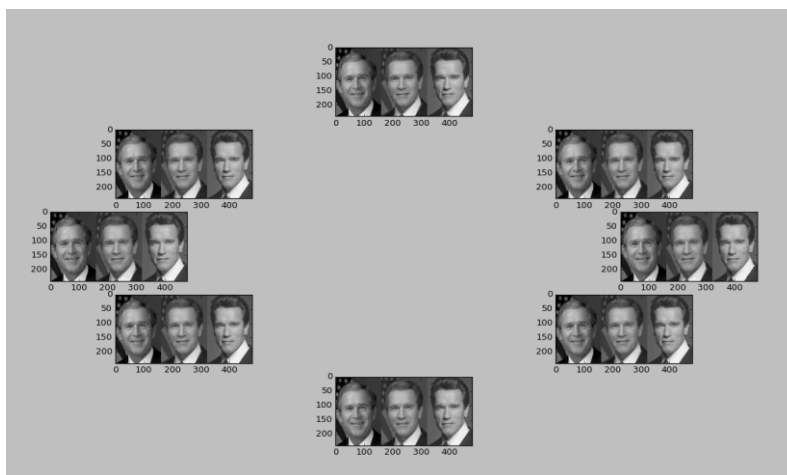
חלק ג: שאלת בונוס (15%)

**שאלת בונוס:** הגדר פונקציה `MyCirclePlot(image)` אשר מקבלת תמונה הופכת אותה לגווני אפור ופולטת אות שמונה (8) פעמים בתוך אותו החלון כך שתצא צורת "מעגל" הבנויה מהתמונות (ראה דוגמה).



**פונקציות עזר:** `cv2.cvtColor(image, cv2.COLOR_BGR2GRAY)`, `plt.imshow(image, cmap='gray')`

דוגמה:



**בהצלחה!**