



שם התלמיד: _____ כיתה: _____ תאריך: _____

מבחן בשפת - פייתון

הנחיות כלליות:

- א. יש לענות על שתי השאלות הראשונות. שאלה שלישית הינה שאלת בonus.
- ב. זמן מוקצב 180 דקות.
- ג. יש לכתוב בכתב יד ברור וקריא. מבחן לא קריא- לא ייבדק.
- ד. חובה לכתוב בעט כחול או שחור.
- ה. ניתן להעזר בסיכומים הכתובים **בכתב ידו של הנבחן**. המונים לכל היותר 4 עמודים.
- ו. אין צורך לבצע תקינות קלט, אלא אם התבקשתם במפורש.

שאלה 1 – PointList (50%)

המחלקה PointList מייצגת רשימה של נקודות הנמצאות במישור. המחלקה מיוצגת בעזרת **רשימה** של נקודות בשם points. כל נקודה ברשימה היא מסוג (tuple) ומאופיינת בעזרת שני מספרים המייצגים את מיקומה של הנקודה במערכת הצירים (x,y).
הגדירו את המחלקה PointList באופן הבא:

1. בנאי המאפשר לאתחל את המחלקה בשתי דרכים:
 - א. במידה והבנאי אינו מקבל ערכים – תיווצר רשימה ריקה;
 - ב. במידה והבנאי מקבל רשימה של נקודות - הוא שומר אותן בתוך הרשימה points.
2. פעולה add המקבלת נקודה ומוסיפה אותה לרשימה points.
3. פעולה get המקבלת אינדקס של נקודה **ברשימה** points. הפעולה תחזיר את הנקודה כ tuple. במידה והאינדקס חורג מטווח הרשימה, יוחזר ערך ריק.
4. פעולה __str__ המחזירה מחרוזת המכילה את הנקודות הנמצאות ברשימה. לדוגמה: (1,2), (3, 5), (-2.5, 5)
5. פעולה isExist המקבלת נקודה (tuple) ומחזירה אמת במידה והנקודה קיימת ברשימה או שקר במידה והיא לא קיימת.
6. פעולה distance המקבלת שתי נקודות שכל אחת מהן מסוג tuple מחשבת ומחזירה את המרחק בין שתי הנקודות שהתקבלו.

$$\text{distance} = \sqrt{(y_2 - y_1)^2 + (x_2 - x_1)^2}$$

תזכורת: מרחק יחושב

7. פעולה closestPoint המקבלת נקודה מסוג tuple ומחזירה נקודה מסוג tuple מהרשימה אשר המרחק מהנקודה שהתקבלה לבין הנקודה ברשימה הוא המינימלי (הנקודה הכי קרובה לנקודה שהתקבלה). ניתן להניח כי קיימת נקודה אחת כזו.
הערה: ניתן להניח כי המרחק המירבי הוא 1000.



שם התלמיד: _____ כיתה: _____ תאריך: _____

8. הגדירו בפעולה הראשית את הפקודות הבאות:
- א. צרו אובייקט מסוג PointList בשם myPoints המכיל רשימה ריקה.
 - ב. הוסיפו לרשימה את הנקודות (5,3) ו (2.5, -5).
 - ג. הדפיסו את רשימת הנקודות.
 - ד. הדפיסו את הנקודה הכי קרובה לראשית הצירים (0,0).

שאלה 2 – ספר טלפונים (50%)

1. כתבו את המחלקה Contact המייצגת איש קשר. המחלקה מכילה את התכונות הבאות:
- שם פרטי, שם משפחה, ת"ז, כתובת. כל התכונות מטיפוס מחרוזת.
 - א. כתבו בנאי מתאים המאתחל את כל התכונות.
 - ב. הוסיפו את הפעולה `__str__` אשר תחזיר מחרוזת באופן הבא:

```
first Name: Gilad  
last Name: Markman  
id: 023534175  
address: Rehovot
```

2. הגדירו מחלקה Student המייצגת סטודנט: המחלקה כוללת את כל המאפיינים של איש קשר, ובנוסף: שנת תחילת לימודים (מספר), פקולטה (מחרוזת), תואר (מחרוזת כגון: תואר ראשון, שני, דוקטורט)
- א. כתבו בנאי מתאים המאתחל את כל התכונות.
 - ב. כתבו את הפעולה `__str__` אשר תחזיר מחרוזת באופן הבא:

```
first Name: Yoav  
last Name: Markman  
id: 11111  
address: Rehovot  
start year: 2020  
degree : BA  
faculty: Law
```



שם התלמיד: _____ כיתה: _____ תאריך: _____

3. כתבו מחלקה Staff המייצגת חבר סגל באוניברסיטה: המחלקה כוללת את כל הפרטים של איש קשר, ובנוסף: שנת תחילת עבודה, תואר (תואר שני, דוקטור, פרופסור...), פקולטה, ושכר חודשי.

א. כתבו בנאי מתאים המאתחל את כל התכונות.

ב. הניחו כי קיימת פעולה __str__ מתאימה אשר תחזיר את המחרוזת הבאה: (אין צורך לכתוב את הפעולה)

```
first Name: Shalom
last Name: Levy
id: 222222
address: Ness-Ziona
start year: 2010
degree: Phd
faculty : Computer Science
salalry : 10500.25
```

4. כתבו מחלקה PhoneBook המייצגת ספר טלפונים של האוניברסיטה: המחלקה מכילה תכונה בשם phones מסוג dictionary, כאשר המפתח הוא ה.ז. והערך הוא אובייקט של איש הקשר / סטודנט/ חבל סגל.

שימו לב שהת.ז. מופיעה פעמיים, פעם אחת כמפתח ופעם אחת כחלק מהערך.

א. הוסיפו בנאי ריק.

ב. כתבו פעולה Add המקבלת איש-קשר/סטודנט/חבר-סגל ומוסיפה אותו לספר הטלפונים.

ג. כתבו פעולה Get המקבלת ת"ז של איש-קשר/סטודנט/חבר-סגל ומחזירה את האובייקט. אם לא קיים אובייקט מתאים היא מחזירה None.

ד. כתבו פעולה Search המקבלת מחרוזת המייצגת שם. הפעולה מחזירה את האובייקט הראשון שהשם הפרטי או המשפחה שלו זהים לשם שהתקבל כפרמטר בפעולה.

5. כתבו בפעולה הראשית את הדברים הבאים:

א. צרו שלושה אובייקטים: איש-קשר, סטודנט, וחבר-סגל (הגדירו נתונים לפי ראות עינכם).

ב. צרו אובייקט PhoneBook והוסיפו לתוכו את שלושת האובייקטים שיצרתם בסעיף א.

ג. כתבו פעולה המחפשת בספר הטלפונים איש קשר המכיל את השם Gilad. במידה והשם קיים בספר הטלפונים - הדפיסו את פרטי איש הקשר, במידה ולא קיים - הדפיסו None.



שם התלמיד: _____ כיתה: _____ תאריך: _____

שאלה 3 – בונוס - טבלת מעקב (20%)

1. ציירו טבלת מעקב עבור התוכנית הבאה:
 - א. מהו פלט התוכנית?
 - ב. הסבירו בקצרה מה עושה התוכנית.

```
1 def what (a,F):
2     for i in range(len(a)):
3         for j in range(i+1, len(a)):
4             if F(a[i], a[j]):
5                 a[i], a[j] = a[j], a[i]
6         print(a)
7
8 def F (a, b):
9     return a < b
10
11 l = [20 ,15, 30, 33]
12 what(l,F)
13
```

2. מה יהיה פלט התוכנית אם נשנה את שורה 12 לשורה הבאה.

```
14 what (l, lambda n, m : n >= m)
```

3. הסבירו בקצרה כיצד פועלת הפונקציה עם הקריאה החדשה?

בהצלחה