

## תרגיל 1 : משפטי תנאי ולולאות

תאריך פרסום :	07/11
תאריך הגשה :	יפורסם בהמשך
מתרגל אחראי :	טל מלול
משקל תרגיל :	1 נקודות
מטרות העבודה :	שימוש במשתנים, לולאות ותנאים.
שימו לב:	העמודים האחרונים מכילים הנחיות מפורטות כדי לסייע לכם במימוש התרגיל, בדיקתו והגשתו.

## דגשים לתרגיל 1

- קראו בקפידה את הנחיות ההגשה. אל תגישו קבצים או קוד מיותר. וודאו כי אתם עומדים בכל ההנחיות לפני ההגשה!
- ניתן להשתמש רק בפקודות הבאות : הדפסות, תנאים, לולאות, פעולות אריתמטיות ופעולות השמה של פייתון (+, -, \*, /, //, %), הפונקציות round, range, len.
- מותר להשתמש במשתנים מטיפוס bool, float, str, int ו-list בלבד.
- כתבו קוד קריא :
  - השתמשו בשמות משתנים משמעותיים.
  - כתבו תיעוד (הערות) שמסביר את הקוד שלכם כפי שנלמד בכיתה.
  - כתבו הערותיכם באנגלית בלבד.
- לא לשכוח להוסיף הדפסה של הפתרון.
- הנחת קלט : בכל שאלה יוגדר מה הקלט שהקוד שלכם מקבל וניתן להניח כי הקלט שנבדוק מקיים את התנאים הללו. אין להניח הנחות נוספות על הקלט מעבר למה שהוגדר.
- לכל שאלה מצורפת טבלת דוגמאות של קלטים ופלטים. אתם יכולים להיעזר בה לבדיקה ראשונית של הקוד שלכם, אך אנחנו מצפים מכם לבדוק דוגמאות נוספות לקוד שמימשתם ולא להסתמך על דוגמאות אלו בלבד. חשבו על דוגמאות שמקיימות את הנחות הקלט אך אינן דוגמאות טריוויאליות ( כלומר מקרי קצה).
- לפני שתתחילו לממש את הפתרון, קראו את הנחיות בחלק "הוראות מפורטות למימוש התרגיל" (ע"מ 6).

## שאלה 1

נתונה המשוואה הבאה :

$$y = \frac{a^2x + 2x - 7}{x(a \% 3) + 3}$$

בהינתן ערכי המשתנים x ו-a מטיפוס int כאשר שניהם שלמים וחיוביים, עליכם לממש תוכנית המחשבת את ערכו של y לפי המשוואה ומדפיסה את ערכו למסך, מעוגל לשתי ספרות אחרי הנקודה העשרונית.

דוגמאות :

קלט x	קלט a	פלט
1	3	1.0
2	11	34.14
5	2	0.82
3	3	6.5

## שאלה 2

קבוצת BGU-Airlines מעוניינת למשוך לקוחות חדשים ולכן השיקה תוכנית תשלומים חדשה לחברי מועדון. כל לקוח יכול לבחור את התוכנית המתאימה לצרכיו מתוך שלוש אפשרויות: Gold, Silver, ו-Bronze. לכל תוכנית ישנן אפשרויות הנחה שונות, המותאמות לסכום הרכישה ולכמות הטיסות שנרכשו בשנה האחרונה.

להלן פרטי ההנחות לחברי מועדון:

- אם הלקוח חבר מועדון מסוג "Gold" הוא יזכה ל-20%.
- אם הלקוח חבר מועדון מסוג "Gold" ורכש מעל 5 כרטיסי טיסה בשנה החולפת, הוא יזכה ל-25% הנחה.
- אם הלקוח חבר מועדון מסוג "Gold", רכש לפחות 10 כרטיסי טיסה בשנה החולפת וסכום הרכישה הנוכחית שלו מעל \$1000, הוא יזכה ל-30%.
- אם הלקוח חבר מועדון מסוג "Silver", הוא יזכה ל-15% הנחה.
- אם הלקוח חבר מועדון מסוג "Silver", רכש לפחות 15 כרטיסי טיסה בשנה החולפת, וסכום הרכישה הנוכחית שלו הוא מעל \$800, הוא יזכה ל-20% הנחה.
- אם הלקוח חבר מועדון מסוג "Bronze", הוא יזכה ל-10% הנחה.
- אם הלקוח חבר מועדון מסוג "Bronze", רכש לפחות 5 כרטיסי טיסה בשנה החולפת וסכום הרכישה הנוכחית שלו הוא לפחות \$1200, הוא יזכה ל-15% הנחה.
- אם הלקוח אינו חבר מועדון וסכום הרכישה הנוכחית שלו הוא מעל \$1200 הוא יזכה ל-5% הנחה.

בהינתן שלושת המשתנים הבאים:

- (1) tier מטיפוס מחרוזת (str) המייצג את חברות המועדון של הלקוח.
- (2) yearly\_purchases מטיפוס int, מספר חיובי שלם המייצג את כמות הכרטיסים שנרכשו ע"י הלקוח.
- (3) payment מטיפוס float, מספר חיובי המייצג את סכום הרכישה הנוכחית לפני ההנחה.

ממשו תוכנית המחשבת את התשלום שנדרש הלקוח לשלם לאחר ההנחה ומדפיסה את ערכו למסך, מעוגל כלפי מטה.

דוגמאות:

קלט - tier	קלט - yearly_purchases	קלט - payment	פלט
"Gold"	6	1000.0	750
" "	0	600.0	600
"Silver"	32	1499.99	1199
"Bronze"	6	900.0	810
"Gold"	2	1500.0	1200

## שאלה 3

בהינתן משתנה בשם `input_num` מטיפוס `int`, אי-זוגי וגדול מ-1, עליכם לייצר תוכנית המדפיסה דפוס סימטרי של יהלום מכוכביות (\*) כפי שמתואר בהמשך. אם `input_num` לא עומד בתנאים (כלומר, הוא זוגי או קטן מ-1), התוכנית תדפיס "not a diamond".

תבנית צורת היהלום:

- השורה האמצעית מכילה את המספר המרבי של כוכביות (השווה ל-`input_num`).
- בשורות מעל ומתחת לשורה האמצעית, מספר הכוכביות פוחת ב-2 בכל אחת מהשורות.
- הדפסת הכוכביות ממורכזת כך שכל שורה מיושרת עם רווחים לפני הכוכביות.

לדוגמה, כאשר `input_num = 5`:

- שורה 1: 2 רווחים + 1 כוכבית (\*)
- שורה 2: 1 רווח + 3 כוכביות (\*\*)
- שורה 3: 0 רווחים + 5 כוכביות (\*\*\*\*\*) (זו השורה האמצעית והרחבה ביותר)
- שורה 4: 1 רווח + 3 כוכביות (\*\*)
- שורה 5: 2 רווחים + 1 כוכבית (\*)

דוגמאות:

קלט - <code>input_num</code>	פלט
5	<pre> "  *" " ***" "*****" " ***" "  *" </pre>
3	<pre> "  *" "***" "  *" </pre>
6	<pre> "not a diamond" </pre>
7	<pre> "  *" "   ***" "  *****" "*****" "  *****" "   ***" "  *" </pre>

## שאלה 4

נתון לוח דו-ממדי בגודל  $n \times m$  כאשר  $n$  מספר השורות ו- $m$  מספר העמודות שמייצג את המשחק "שדה מוקשים". כל תא בלוח מכיל מספר שלם המייצג את סוג התא:

- מספרים זוגיים (כולל אפס): מייצגים פצצות.
- מספרים אי-זוגיים: מייצגים נקודות בטוחות.

תא נחשב "שכן" לתא אחר אם הוא נמצא ישירות מעל, מתחת, מימין, משמאל או באחת מהזוויות האלכסוניות של תא מסוים. כלומר, לכל תא יכולים להיות עד 8 תאים שכנים בהתאם למיקומו בלוח.

לדוגמה:

2	3	4
1	11	7
8	5	2

- התאים 2, 4, 8, 2 - מייצגים פצצות.
- התאים 3, 1, 11, 7, 5 - מייצגים נקודות בטוחות.
- השכנים של התא 11 הם: 3 (ישירות מעליה), 5 (מתחתיה), 7 (מימינה), 1 (משמאלה), 2 (אלכסון שמאלי עליון), 8 (אלכסון שמאלי תחתון), 4 (אלכסון ימני עליון) ו-2 (אלכסון ימני תחתון).
- השכנים של התא 1 הם: 2 (ישירות מעליה), 8 (מתחתיה), 11 (מימינה), 3 (אלכסון ימני עליון) ו-5 (אלכסון ימני תחתון).

בהינתן המשתנה `input_list`, רשימה מקוננת המייצגת את לוח המשחק. ממשו תוכנית המחשבת לכל נקודה בטוחה בלוח את מספר הפצצות שנמצאות בסביבתה הקרובה ומדפיסה למסך את ממוצע הפצצות סביב כל נקודה בטוחה, מעוגל לשתי ספרות אחרי הנקודה העשרונית. במידה ואין נקודות בטוחות על הלוח יש להדפיס 0.

דוגמאות:

פלט	קלט - <code>input_list</code>
3.0	[[0, 1, 2], [3, 4, 5], [6, 7, 8]]
2.4	[[2, 3, 4], [1, 11, 7], [8, 5, 2]]
2.0	[[2, 3, 4]]
2.0	[[2], [3], [4]]
2.44	[[2, 3, 4], [1, 11, 7], [8, 5, 2], [21, 13, 99], [15, 6, 88]]

## הוראות מפורטות למימוש התרגיל

### קבצי העבודה

העבודה כוללת 6 קבצים: קובץ ייעודי לכל שאלה (question) ושני קבצים לבדיקות עליהם יוסבר בהמשך (test ו- tests\_output). עליכם להגיש את ארבעת קבצי השאלות בלבד לפי ההנחיות הבאות:

לכל שאלה יש קובץ ייעודי שבו תכתבו את התשובה שלכם.

להלן הסבר לגבי הקובץ הייעודי עבור השאלה הראשונה:

❖ **ריבוע כתום:** question\_1\_ ולأחר מכן מזהה של מספר השאלה (1\_question).

❖ **ריבוע כחול:** משתני הקלט. כאשר כתוב בשאלה "בהינתן", הכוונה לקלט. למשל, שאלה 1 נפתחת במשפט "בהינתן שני משתנים" כאשר המימוש הוא המשתנים x, ו-a שבסוגריים.

❖ **ריבוע סגול:** יש למחוק טרם ההגשה.

❖ **ריבוע ירוק:** ממשו את הפתרון מתחת לשורה הזו.

```
# ***** HOMEWORK 1 QUESTION 1 *****
def question_1(x, a):
    print('***** TO DO: Question 1 *****') # TODO - DELETE BEFORE SUBMISSION
    ### WRITE CODE HERE
```

## הוראות מפורטות להגשת התרגיל

### קבצי בדיקה

מצורף קובץ בשם tests.py המכיל מקרה בדיקה (טסט) לכל אחת מהשאלות. על מנת לבדוק כי הקוד שלכם רץ ומחזיר את הפלט הנדרש עבור הקלט שצורפו, יש למקם את הקובץ tests.py בתוך תיקיית ההגשה שלכם ולהריצו כפי שהוצג לכם בתרגול. מצורף קובץ עם הפלטים הרצויים בשם tests\_output.txt. את הפלט של התכנית שלכם ניתן להשוות לתוכן של קובץ זה. מומלץ לפתוח את הקובץ הזה באפליקציה notepad++ או ב-PyCharm. שימו לב שאין להגיש את הקבצים המצורפים tests.py ו-tests\_output.txt, הם נועדו כדי לאפשר לכם לבדוק את המימוש שלכם.

### דוגמאות

#### כתיבת פתרון

שימו לב, זוהי רק דוגמה ולא חלק מהעבודה.

נניח כי נתונה לנו שאלה 0 הבאה: בהינתן משתנה מסוג int, number, עליכם להוסיף לו את הערך שלוש ולהדפיס את הערך החדש (כלומר להדפיס את number + 3).

דוגמה לקובץ שתקבלו:

```
# ***** HOMEWORK 1 QUESTION 0 *****
def question_0(number):
    print('***** TO DO: Question 0 *****') # TODO - DELETE BEFORE SUBMISSION
    ### WRITE CODE HERE
```

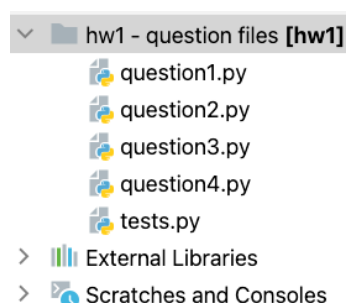
כדי לפתור את השאלה, נמחק שורת ה-print ונכתוב את הפתרון מתחת להערה:

```
# ***** HOMEWORK 1 QUESTION 0 *****
def question_0(number):
    ### WRITE CODE HERE
    print(number + 3)
```

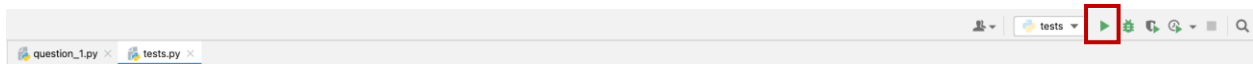
לא נשכח לבדוק את הקוד (ראו בהמשך) לפני ההגשה!

### בדיקת הפתרון

כדי לבדוק את המימוש שלנו לפתרון שאלה 1 נעתיק את הקובץ tests.py לתוך תיקיית הפרויקט שלנו ב-PyCharm.



לאחר מכן, נפתח את הקובץ ונריץ אותו כדי שנלמד בתרגול:



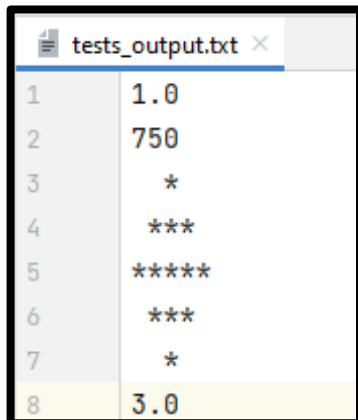
במידה ועדיין לא מימשתם את הפתרון, כאשר תריצו את הקוד תראו את ההדפסה הבאה:

```
Run: tests
/usr/local/bin/python3.8 "/Users/esraan/Library,
***** T0 D0: Question 1 *****
***** T0 D0: Question 2 *****
***** T0 D0: Question 3 *****
***** T0 D0: Question 4 *****
Process finished with exit code 0
```

במידה ופתרתם את שאלה 1, עבור הקלט  $x=1$  ו- $a=3$ , תראו את ההדפסה הבאה:

```
1.0
***** T0 D0: Question 2 *****
***** T0 D0: Question 3 *****
***** T0 D0: Question 1 *****
Process finished with exit code 0
```

תוכלו לוודא שזהו הפתרון הנכון בעזרת הקובץ tests\_output.txt שמכיל את ההדפסות עבור הדוגמאות שהוצגו בכל שאלה (ראו צילום מסך מימין).



במידה ותרצו לבדוק את שאלה 1 עם ערכי קלט אחרים, תוכלו לעדכן בקובץ test.py את ערכי הקלט (ראו הערה change me למטה). אין לשנות שום חלק אחר בקוד.

```
7 def test_question_1():
8     x = 1 # Change me!
9     a = 3 # Change me!
10    question_1.question_1(x, a)
```



לדוגמה, אם נרצה לבדוק את הדוגמה בה הערך של  $x$  הוא 2 והערך של  $a$  הוא 11, אז נשנה את הקוד בהתאם:

```
7 def test_question_1():  
8     x = 2 # Change me!  
9     a = 11 # Change me!  
10    question_1.question_1(x, a)
```

כעת, כאשר נריץ את tests אנו מצפים להדפסה של 34.14:

```
34.14  
***** TO DO: Question 2 *****  
***** TO DO: Question 3 *****  
***** TO DO: Question 1 *****  
  
Process finished with exit code 0
```

באופן דומה ניתן לבדוק את הפתרון שלכם לכל שאלה עבור קלטים שונים.