

תרגיל 1 : משפטים תנאי ולולאות

תאריך פרסום :

יפורסם בהמשך תאריך הגשה :

מתרגל אחראי : טל מלול

משקל תרגיל : 1 נקודות

מטרות העבודה : שימוש במשתנים, לולאות ותנאים.

העמודים האחרונים מכילים הנחיות מפורטות כדי לסייע לכם בימוש התרגיל, בדיקתו והגשו.

שימוש לב:

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 אРИתמטיות ופעולות השמה של פיתון (+, -, וצדומה), הפונקציות מה `round`, `range`, `len`, `int`, `str`, `float`, `bool` ו-`list` בלבד.
- מותר להשתמש במשתנים מטיפוס `int`, `str`, `float`, `bool` ו-`list` בלבד.
- כתבו קוד קריא :
 - השתמשו במסות מסוימות משמעויות.
 - כתבו תיוז (הערות) שמסביר את הקוד שלכם כפי שנלמד בכיתה.
 - כתבו העורותיכם באנגלית בלבד.
- לא לשכוח להוציא הדפסה של הפתרון.
- הנתת קלט : בכל שאלה יוגדר מה הקלט שהקוד שלכם מקבל ונitin להניח כי הקלט שנבדק מקיים את התנאים הללו. אין להניח הנתות נוספות על הקלט מעבר למה שהוגדר.
- לכל שאלה מצורפת טבלת דוגמאות נוספת של קלטים ופלטים. אתם יכולים להיעזר בה לבדיקה ראשונית של הקוד שלכם, אך אנחנו מוצפים מכם לבדוק דוגמאות נוספות לקוד שמיימות ולא להסתמך על דוגמאות אלו בלבד. חשבו על דוגמאות שמקיימות את הנתות הקלט אך אין דוגמאות טריויאליות (כלומר מקרי קצה).
- לפני שתתחללו ממש את הפתרון, קראו את הנחיות בחלק "הוראות מפורטות למימוש התרגיל" (עמ' 6).

שאלה 1

נתונה המשוואה הבאה:

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

בהתנון ערכי המשתנים x ו- a מティיפוס `int` כאשר שניהם שלמים וחיוبيים, עליהם למשתמש תוכנית המחשבת את ערכו של y לפי המשוואה ומדפסה את ערכו למסך, מעוגל לשתי ספרות אחרי הקודזה 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 ולכון השיקה תוכנית תשלומים חדשה לחבריו מועדון. כל לקוח יכול לבחור את התוכנית המתאימה לצרכיו מתוך שלוש אפשרויות: Bronze, Silver, Gold. לכל תוכנית ישן אפשרות הנחה שונות, המותאמות לסכום הרכישה ולכמות הטיסות שנרכשו בשנה הקודמת.

להלן פרטי ההנחות לחברי מועדון:

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

בהתאם לשולשות המשתנים הבאים:

- (1) tier מטיפוס מחזוזת (str) המציין את חברות המועדון של הלקוח.
- (2) yearly_purchases מטיפוס int, מספר חיובי שלם המציין את כמות הcredits שנרכשו ע"י הלקוח.
- (3) payment float, מספר חיובי המציג את סכום הרכישה הנוכחית לפני ההנחה.

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

דוגמאות:

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

שאלה 3

בhinתן משתנה בשם `num` מטיפוס `int`, اي-זובי וגודל מ-1, עליכם ליצור תוכניתה המדפסה דפוס סימטרי של יהלום מכוכבויות (*) כפי שמתואר בהמשך. אם `input_num` לא עומד בתנאים (כלומר, הוא זובי או קטן מ-1), התוכניתה תדפיס "not a diamond".

מבנה צורת היחלום :

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

לדוגמא, כאשר `num = 5` :

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

דוגמאות :

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

שאלה 4

נתון לוח דו-ממדי בגודל $n \times n$ כאשר n מספר השורות ו- n 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 נח呼 "שכן" לתא אחר אם הוא נמצא ישירות מעל, מתחת, מימין, משמאלי או באחת מהזווית האלכסונית של תא מסוים. כמובן, לכל תא יכולים להיות עד 8 שכנים בהתאם למיקומו בלוח.

לדוגמה:

2	3	4
1	11	7
8	5	2

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

בהתאם המשטנה `input_list`, רשימה מקוונת המייצגת את לוח המשחק. מימוש תוכנית המחשבת לכל נקודה בטוחה בלוח את מספר הפצצות שנמצאות בסביבתה הקרויה ומדפסה 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	<code>[[0, 1, 2], [3, 4, 5], [6, 7, 8]]</code>
2.4	<code>[[2, 3, 4], [1, 11, 7], [8, 5, 2]]</code>
2.0	<code>[[2, 3, 4]]</code>
2.0	<code>[[2], [3], [4]]</code>
2.44	<code>[[2, 3, 4], [1, 11, 7], [8, 5, 2], [21, 13, 99], [15, 6, 88]]</code>

הוראות מפורטות למימוש התרגיל

קובצי העבודה

העבודה כוללת 6 קבצים: קובץ ייודי לכל שאלה (question) ושני קבצים לבדיקות עליהם יוסבר בהמשך (test ו- tests_output).

לכל שאלה יש קובץ ייודי שבו תכתבו את התשובה שלכם.

להלן הסבר לגבי הקובץ הייודי עבור השאלה הראשונה:

❖ **ריבוע כתום:** question _question מזוהה 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 שבסוגרים.

❖ **ריבוע סגול:** יש למחוק טרם ההגשה.

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

```
# ***** 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 ומוחזר את הפלט הנדרש עבור הקטלינים שצורפו, יש למקם את הקובץ tests.py בתוך תיקיית ההגשה שלכם ולהריצו כפי שהוזג לכם בתרגול. מצורף קובץ עם הפלטים הרצויים בתוכן tests_output.txt בשם tests_output.txt. את הפלט של התכנית שלכם ניתן לשווות לתוכן של קובץ זה. מומלץ לפתור את הקובץ הזה באפליקציה notepad++ או ב- PyCharm. שימוש לב שאין להגיש את הקבצים המצורפים tests.py ו- tests_output.txt.

דוגמאות

כתיבת פתרון

שיםו לב, זהרי רק דוגמה ולא חלק מהעבודה.

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

דוגמה לקובץ שתתקבלו :

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

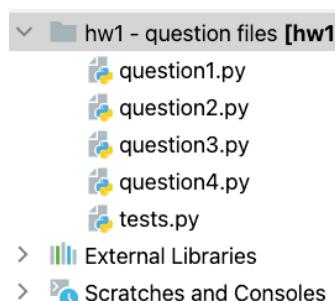
כדי לפתור את השאלה, נמחק שורת ה-`print` וכותב את הפתרון מתחת להערה :

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

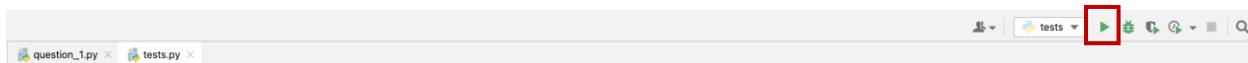
לא נשכח לבדוק את הקוד (ראו בהמשך) לפני ההגשה!

בדיקה 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 ונريץ אותו כדי שנלמד בתרגול:



במידה וудין לא מימשتم את הפתרון, כאשר תריצו את הקוד תראו את ההדפסה הבאה:

```
/usr/local/bin/python3.8 "/Users/esraan/Library,
*****
***** TO DO: Question 1 *****
***** TO DO: Question 2 *****
***** TO DO: Question 3 *****
***** TO DO: Question 4 *****

Process finished with exit code 0
```

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

```
1.0
*****
***** TO DO: Question 2 *****
***** TO DO: Question 3 *****
***** TO DO: Question 1 *****

Process finished with exit code 0
```

תוכלו לוודא שזהו הפתרון הנכון בעזרת הקובץ tests_output.txt שמכיל את ההדפסות עבור הדוגמאות שהוצעו בכל שאלה (ראו צילום מסך מימין).

tests_output.txt	
1	1.0
2	750
3	*
4	***
5	*****
6	***
7	*
8	3.0

במידה ותריצו לבדוק את שאלה 1 עם ערכי קלט אחרים, תוכלו לעדכן בקובץ test.py את ערכי הקלט (ראו הערתה למטה). אין לשנות שם 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)
```

לדוגמא, 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 מקבלים להדפסה של 34.14 :

```
34.14
***** T0 D0: Question 2 *****
***** T0 D0: Question 3 *****
***** T0 D0: Question 1 *****

Process finished with exit code 0
```

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