

תרגילים לולאות

1. נתונה התכנית הבאה :

```
TOTOSIZE = 15  
  
d = 0  
  
for i in range(1, TOTOSIZE + 1):  
    score = input("Enter score: ")  
    if score == 'X':  
        d += 1  
  
print(d)
```

קטע התכנית הוא טור בטופס הספורטו; כלומר 15, תווים שכל אחד מהם מציין תוצאת משחק (2,X,1)

- a. מהו הפלט עבור הקלט 12X12X12X12X ?
- b. הביאו דוגמאות קלט אשר הפלט עבורן הוא 0 ו 15 ?
- c. מה מאפיין את הקלטים אשר הפלט עבורם הוא 1 ?
- d. מהם ערכי הפלט האפשריים (מ... עד ...)?
- e. מהי מטרת התכנית ?
- f. תנו שם משמעותי למשתנה d.

2. עליכם לכתוב תכנית מחשב המקבלת כקלט שני מספרים שלמים (לאו דווקא חיוביים), ומציגה כפלט את סכום כל המספרים השלמים שביניהם. לדוגמא: עבור הקלט 3, 1 יהיה הפלט: 6
(כי $1+2+3=6$)

- a. ציינו מה יהיה הפלט, עבור כל אחת מדוגמאות הקלט הבאות, והסבירו את תשובתכם:
עבור הקלט: 3, 6
עבור הקלט: 4, 5
עבור הקלט: 3, -2
עבור הקלט: 5, 4

b. כתבו את תכנית המחשב הפותרת את הבעיה.

c. בדקו את התכנית שכתבת עבור דוגמאות הקלט מסעיף a'. האם התכנית הציגה את הפלט הנכון עבור דוגמת הקלט הרביעית? אם לא - חשבו איזה שינוי יש לערוך בתכנית שכתבתם בסעיף b', על מנת שתדע לטפל גם בקלטים כאלו.

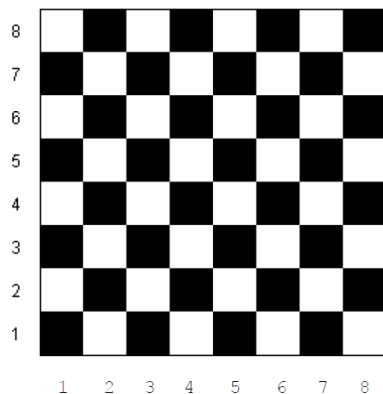
3. קבוצת תלמידים תיקרא "הומוגנית" אם טווח הגילאים בה אינו עולה על 3 שנים; אחרת – קבוצת התלמידים תיקרא "הטרוגנית".

כתבו תכנית מחשב אשר קולטת מספר שלם וחיובי (טבעי) N ואחריו רשימה של N גילאים שלמים של תלמידים. התכנית תבדוק האם קבוצת התלמידים היא הטרוגנית או הומוגנית, ותציג זאת כפלט.

4. כתבו תכנית מחשב אשר קולטת שני מספרים שלמים N, M הגדולים שניהם מ-1. לאחר מכן התכנית תקלוט רשימה של N מספרים שלמים וחיוביים (טבעיים). התכנית תבדוק האם קיימים בקלט זוג מספרים כלשהם (לאו דווקא עוקבים) אשר סכומם גדול מ M , ותציג כפלט הודעה מתאימה.

(האם התכנית שכתבתם הייתה עובדת כהלכה גם אם N המספרים היו לאו דווקא חיוביים? ואם לא - איך הייתם משנים אותה כדי שתדע לטפל גם במקרה זה?)

5. על גבי לוח שחמט מוצבים שני כלים בלבד – צריח (rook) ורץ (bishop) השורות בלוח הבא ממוספרות מ-1 עד 8, וגם העמודות ממוספרות מ-1 עד 8.



צריח מאיים על כלי הנמצא עמו באותה שורה או באותה עמודה. רץ מאיים על כלי הנמצא עמו על אותו אלכסון. במשתנים rook_col ו-rook_row שמורים מספרי השורה והעמודה עליה מוצב הצריח. במשתנים bishop_col ו-bishop_row שמורים מספרי השורה והעמודה עליה מוצב הרץ.

a.

```
if ( rook_row + rook_col) % 2 == 0:
    print ("הצריח מוצב על _____")
```

b. כתבו ביטוי בוליאני שערכו אמת אם ורק אם הצריח מאיים על הרץ.

c. הביטוי הבוליאני הבא אמור לבטא שהרץ מאיים על הצריח:

```
(bishop_row - rook_row) == (bishop_col - rook_col)
```

הביטוי כולל רק חלק מן המקרים האפשריים. מהם המקרים הנכללים בו? מהם המקרים שאינם נכללים בו? שנו אותו כך שיכלול את כל המקרים האפשריים, ורק אותם.

6. בכיתה בת 41 תלמידים התקיימו בחירות לנציג מועצת התלמידים. שני תלמידים הציגו את מועמדותם וכל תלמיד בכיתה הצביע עבור אחד המועמדים. נתונה התכנית הבאה, אשר הקלט שלה הוא סדרה באורך 41 של המספרים 1 ו, 2- והפלט שלה הוא מספרו של המועמד שזכה ברוב קולות

```
counter1 = 0 # מספר קולות למועמד מספר 1
counter2 = 0 # מספר קולות למועמד מספר 2
```

```
for i in range(1, 42):
    vote = int(input("Enter vote: "))
    if vote == 1:
        counter1 += 1
    else:
        counter2 += 1
```

```
if counter1 > counter2:
    print("מועמד מספר 1 זכה")
else:
    print("מועמד מספר 2 זכה")
```

a. האם ייתכן מצב של "תיקו", שבו אין אף מנצח בבחירות?

b. בתכנית משתמשים בשני מונים שונים (counter1 ו counter2). ניתן להשיג את המטרה הדרושה על-ידי שימוש במונה אחד בלבד. הסבירו כיצד, ושפרו את התכנית.

7. כתבו תכנית מחשב אשר מקבלת כקלט מספר שלם וחיובי (טבעי) הקטן מ 86,400 המציין את מספר השניות שחלפו מאז תחילת היממה, ותציג כפלט את השעה הנוכחית.

לדוגמא: עבור הקלט, 49,635 יוצג הפלט: 13:47:15.

8. לפניכם שני קטעי תכנית:

קטע א:

```
x = int(input("Enter the value of x: "))
y = int(input("Enter the value of y: "))
```

```
if not (x <= 0 and y >= x):
    print("A")
```

```
else:
    print("B")
```

קטע ב:

```
x = int(input("Enter the value of x: "))
y = int(input("Enter the value of y: "))

if not (x > 0 || y < x):
    print("A")
else:
    print("B")
```

האם הם מבצעים את אותה המשימה? כלומר: האם בעבור כל קלט x, y יציג קטע א' בדיוק את אותו הפלט שמציג קטע ב, 'ולחיפך'?

- a. כן, שני הקטעים מבצעים את אותה המשימה.
 b. לא, קיים קלט אשר בעבורו קטע ב' יציג פלט שונה מאשר קטע א'.
 (רשום קלט זה: $x=$ ____, $y=$ ____)

9. מושג מוכר במתמטיקה הוא **סדרה הנדסית (geometric sequence)**, שהיא סדרת מספרים שבה היחס בין שני מספרים עוקבים הוא קבוע. לדוגמא, הסדרה $2, 6, 18, 54, \dots$ היא סדרה הנדסית (שבה האיבר הראשון הוא 2 והיחס בין כל שני מספרים עוקבים הוא 3)

כתבו תכנית מחשב: המקבלת כקלט שלושה ערכים שלמים a_1, q, n , כאשר a_1 מייצג את האיבר הראשון בסדרה, q מייצג את היחס הקבוע בין שני איברים עוקבים בסדרה ו n הוא מספר טבעי כלשהו. (הפלט יהיה כל איברי הסדרה החל מ- a_1 ועד ל- a_n).

לדוגמא, עבור הקלט: 3, 2, 6, 3 יהיה הפלט: 3, 6, 12, 24, 48, 96

(כלומר, הפלט יהיה ששת האיברים הראשונים בסדרה ההנדסית שאיברה הראשון הוא 3 והיחס בין איבריה הוא 2)

10. אם נרשום את כל המספרים הטבעיים הקטנים מ-10 שהם כפולות של 3 או 5, נקבל את 3, 5, 6 ו 9. סכום מספרים אלו הוא 23. כתבו תכנית מחשב שתציג כפלט את סכום כל הכפולות של 3 או 5 הקטנות מ-1000

11. כתבו תכנית מחשב אשר תקבל כקלט מספר שלם a המקיים $1 \leq a \leq 18$, ותציג כפלט את כל המספרים הדו-ספרתיים שסכום ספרותיהם שווה ל a .

12. נגדיר צמצום לא חוקי של שבר בתור "צמצום הספרה הימנית ביותר של המונה עם הספרה השמאלית ביותר של המכנה, אם הן שוות זו לזו. לדוגמא: $\frac{16}{64} = \frac{1}{4}$

13. כתבו תכנית מחשב אשר תציג כפלט את כל הזוגות a, b של המספרים הדו-ספרתיים החיוביים, שעבורם בצמצום לא חוקי של השבר a/b , מתקבלת תוצאה נכונה.

