

תרגיל בית 2

לולאות ורשימות

הנחיות כלליות:

- קראו **היטב** את השאלות והקפידו שהתכניות שלכם פועלות בהתאם לנדרש.
- את התרגיל יש לפתור לבד!
- הקפידו על כללי ההגשה המפורסמים באתר. בפרט, יש להגיש את כל השאלות יחד בקובץ ex2_012345678.py המצורף לתרגיל, לאחר החלפת הספרות 012345678 במספר ת.ז שלכם, כל 9 הספרות כולל ספרת הביקורת.
- מועד אחרון להגשה: כמפורסם באתר.
- בדיקה עצמית: כדי לוודא את נכונותן ואת עמידותן של התוכניות לקלטים שגויים, בכל שאלה, הריצו את תוכניתכם עם מגוון קלטים שונים, אלה שהופיעו כדוגמאות בתרגיל וקלטים נוספים עליהם חשבתם (וודאו כי הפלט נכון וכי התוכנית אינה קורסת).
- היות ובדיקת התרגילים עשויה להיות אוטומטית, **יש להקפיד על פלטים מדויקים על פי הדוגמאות (עד לרמת הרווח).**
- אופן ביצוע התרגיל: בתרגיל זה עליכם להשלים את הקוד בקובץ השלד המצורף.
- **אין לשנות את שמות המשתנים שכבר מופיעים בקובץ השלד של התרגיל.**
יש לעבוד עם המשתנים שמופיעים בשלד התרגיל. על הקוד של כל שאלה לעבוד ולספק את התוצאה הדרושה עבור קלט שיוזן במשתנים שמופיעים בשלד. יחד עם זאת, אתם רשאים להוסיף משתנים נוספים ושונים מהמשתנים שמופיעים בקובץ השלד כראות עיניכם.
- אין למחוק את ההערות שמופיעות בשלד.

הערה כללית – בשלב הזה של הקורס ניתן להניח שהקלט שלכם תקין מבחינת טיפוסים – כלומר, אם נתון לכם שמשתנה כלשהו הוא רשימה של מספרים שלמים, אין צורך לוודא את זה. מעבר לזה (למשל, האם הרשימה יכולה להיות ריקה או לא), לא ניתן להניח שום הנחה לגבי הקלט חוץ ממה שמצויין בשאלה.

שאלה 1:

בהינתן רשימה בשם `lst` הכוללת מספרים שלמים וחיוביים ומספר שלם וחיובי כלשהו `a`,

הדפיסו למסך את ה**אינדקס** של המספר **השני** ברשימה המתחלק ב-`a` ללא שארית. במידה ולא קיים מספר כזה, יש להדפיס -1.

לדוגמה, עבור `a=2` והרשימה:

`lst = [1, 2, 3, 4, 5]`

יודפס:

3

ועבור אותה רשימה ו-`a=3`, יודפס:

-1

הערות: ניתן להניח ש `a` שונה מ-0, אך `lst` יכולה להיות גם רשימה ריקה. ניתן להניח שהאינדקס גדול או שווה ל-0.

שאלה 2:

בהינתן רשימה של מחרוזות (איברים מסוג str) בשם lst2, מצאו את אורך המחרוזת הממוצע ברשימה והדפיסו למסך את מספר המחרוזות שאורכן גדול ממש מאורך המחרוזת הממוצע. בצעו זאת באמצעות לולאת while וגם באמצעות לולאת for (שימו לב שצריך לפתור את השאלה פעמיים בעצם. פעם רק עם while ופעם רק עם for) ניתן להניח ש lst2 היא רשימה המכילה לפחות מחרוזת אחת.

לדוגמא:

עבור הרשימה:

```
lst2 = ['hello', 'world', 'course', 'python', 'day']
```

אורך המחרוזת הממוצע הוא 5.

הפלט של התכנית יהיה:

The number of strings longer than the average is: 2

The number of strings longer than the average is: 2

כאשר כל שורה מייצגת שימוש ב-while או for.

שימו לב כי הממוצע לא בהכרח יצא שלם

שאלה 3:

בהינתן רשימה של מספרים אשר נסמנה ב-lst3, כתבו קטע קוד שמדפיס את הסכום של מכפלת כל זוג מספרים צמודים ברשימה.

מקרי קצה:

- עבור רשימה ריקה הדפסו 0.
- עבור רשימה המכילה מספר בודד, הדפסו מספר זה.

לדוגמה, עבור הרשימה:

lst3 = [0, 1, 2, 3, 4]

הדפסו:

20

שכן $0 \cdot 1 + 1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + 3 \cdot 4 = 20$

שאלה 4:

נתונה רשימה של מספרים שלמים חיוביים בשם `lst4` בעלת לפחות 2 איברים. כתבו קוד אשר מדפיס רשימה חדשה המבוססת על הרשימה `lst4` ומקיימת את התכונה הבאה: ההפרש (בערך מוחלט) בין כל זוג איברים שכנים ברשימה החדשה, יהיה גדול ממש מכל ההפרשים הקודמים לו. הרשימה החדשה תכיל את אותם המספרים כמו הרשימה המקורית, ובאותו הסדר. במידה ומספר כלשהו המופיע ב-`lst4` לא עומד בתנאי המתייחס להפרשים, מספר זה לא יופיע ברשימה החדשה.

לדוגמא, עבור הרשימה:

`lst4 = [1, 2, 4, 6, 5, 9]`

יודפס:

`[1, 2, 4, 9]`

הסבר: ההפרש (בערך מוחלט) בין 4 ל-2 הוא 2, וההפרש בין 6 ל-4 הוא גם 2 ולכן 6 לא מופיע. לאחר מכן מושווה ההפרש בין 5 ל-4 אשר גם הוא אינו גדול מ-2 ולכן גם 5 לא מופיע. ההפרש בין 9 ל-4 הוא כבר 5 אשר עומד בתנאי ולכן 9 מופיע.

עבור:

`lst4 = [1, 2, 4, 8]`

יודפס:

`[1, 2, 4, 8]`

הסבר: כל הרשימה עומדת בתנאי ולכן כולה תודפס.

דוגמא נוספת,

`lst4 = [1, 3, 0, 2]`

יודפס:

`[1, 3, 0]`

הסבר: כל הרשימה עומדת בתנאי למעט הספרה האחרונה, אשר ההפרש בינה ובין קודמה (בין 0 ל-2) קטן מההפרש הקודם (בין 0 ו-3).

שימו לב שניתן להשתמש ב-`abs` במידה וצריך. הפונקציה `abs` פולטת את הערך המוחלט של הקלט. הסבר לגבי הפונקציה ניתן לקבל כאן: <https://docs.python.org/3/library/functions.html>, או באמצעות הקלדת `help(abs)` ב-SHELL.

שאלה 5:

נתונים מחרוזת my_string ומספר שלם k. כתבו קוד אשר מדפיס את המופע הראשון של תת מחרוזת באורך k אשר מורכבת מאותיות זהות. תת מחרוזת באורך k הינה סדרה רציפה של k תווים בתוך המחרוזת. ניתן להניח ש-k הוא מספר חיובי הגדול מ-0.

דוגמאות:

עבור $k = 1$, my_string = "abaadddefggg", יודפס:

For length 1, found the substring a!

עבור $k = 3$, my_string = "abaadddefggg", יודפס:

For length 3, found the substring ddd!

עבור $k = 2$, my_string = "abcccccd", יודפס:

For length 2, found the substring cc!

במידה ולא נמצאה תת מחרוזת באורך k, תודפס ההודעה על כך שלא נמצאה מחרוזת באורך המתאים:

לדוגמא, עבור $k = 9$, my_string = "abaadddefggg", יודפס:

Didn't find a substring of length 9

עבור מחרוזת ריקה ו-k כלשהו תמיד לא נמצא תת מחרוזת

רמז: היזכרו איך מייצרים בפשטות מחרוזת שהיא תו מסוים המופיע k פעמים ברצף.

שימו לב כי יש הבדל בין אותיות גדולות לקטנות. למשל, אם נתונה המחרוזת "aaA" אז עבור $k=3$ לא תמצא מחרוזת מתאימה כי התת מחרוזת הכי ארוכה של אותיות זהות היא "aa" והיא באורך 2.