

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 שבדיקת 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 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 (המשתנים שלידם סימני שאלה ומחכים לקלט כפי שראינו בדוגמא מהתרגול). יחד עם זאת, אתם רשאים להוסיף משתנים נוספים כראות עינכם.
- **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 זאת. מעבר לכך, לא ניתן להניח שום הנחה לגבי הקלט מלבד מה שמצוין מפורשות בשאלה (לדוגמה, אם לא נאמר שהרשימה בהכרח מכילה איברים אז יש לטפל במקרה שהקלט הוא רשימה ריקה).

שאלה 1:

בהינתן רשימה בשם `lst` הכוללת מספרים שלמים וחזויים ומספר שלם וחזוי כלשהו `a`,

הדפיסו למסך את ה**אינדקס** של המספר הראשון ברשימה המתחלק ב-`a` ללא שארית. במידה שלא קיים מספר כזה, יש להדפיס -1. ניתן להניח ש `a` שונה מ 0, אך `lst` יכולה להיות גם רשימה ריקה.

לדוגמה, עבור `a=3` והרשימה:

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

יודפס:

2

ועבור אותה רשימה ו-`a=8`, יודפס:

-1

שאלה 2:

בהינתן רשימה של מחרוזות (איברים מסוג `str`) בשם `lst2`, מצאו את אורך המחרוזות הממוצע ברשימה והדפיסו למסך את מספר המחרוזות שאורכן קטן ממש מאורך המחרוזות 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 מחרוזות אחת**.

לדוגמא:

עבור הרשימה:

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

אורך המחרוזות הממוצע הוא 5.5

הפלט של התכנית יהיה:

The number of strings shorter than the average is: 3

The number of strings shorter than the average is: 3

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 ש**מדפיס** את המכפלה של סכום כל זוג מספרים צמודים ברשימה.

מקרי קצה:

- עבור רשימה ריקה הדפיסו 1.
- עבור רשימה המכילה מספר בודד, הדפיסו מספר זה.

לדוגמה, עבור הרשימה:

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

הדפיסו:

105

$$(0+1) \cdot (1+2) \cdot (2+3) \cdot (3+4) = 105$$

שאלה 4:

נתונה רשימה של מספרים שלמים חיוביים בשם $lst4$ בעלת לפחות 2 איברים. כתבו קוד אשר מדפיס למסך 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 שמספר 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 בabs 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 מחרוזות 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 my_string = "abaadddefggg", k = 1 יודפס:

For length 1, found the substring a!

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

For length 3, found the substring ddd!

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

For length 2, found the substring cc!

במידה שלא נמצאה תת מחרוזת באורך k, תודפס ההודעה על כך שלא נמצאה מחרוזת באורך המתאים: לדוגמא, עבור my_string = "abaadddefggg", k = 9 יודפס:

Didn't find a substring of length 9

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

רמז: הזכרו איך מייצרים בפשטות מחרוזות שהיא תו מסוים המופיע k פעמים ברצף.

שימו לב כי יש הבדל בין אותיות גדולות לקטנות (כלומר, בהינתן המחרוזת "aaA" והערך k=3, התוכנית לא תמצא מחרוזת באורך המתאים. לעומת זאת עבור המחרוזת "aaA" ו-k=2, התוכנית תמצא את תת המחרוזת ("aa").