

## דף תרגילים חמישי ביסודות מדעי המחשב

\*\*יש לצאת מנקודת הנחה שהקלט הוא נכון, ז"א שלא נבדוק האם זה INT או STR או FLOAT, אבל כן נבדוק מקרי קצה.

### חלק ראשון: רקורסיה

1. הסדרה  $\{a_n\}$  מוגדרת באמצעות איברי הבסיס  $a_0 = 0$ ;  $a_1 = 1$ ;  $a_2 = 1$ , וכלל הנסיגה

$$a_n = a_{n-1} + a_{n-2} + 2a_{n-3}.$$
 כתבו פונקציה שמחשבת את  $a_n$  עבור  $n$  כלשהו.

פלט עבור 24 האיברים הראשונים:

0,1,1,2,5,9,18,37,73,146,293,585,1170,2341,4681,9362,18725,37449,74898,  
,149797,299593,599186,1198373,2396745,4793490

2. כתבו פונקציה שמקבלת שני מספרים שלמים ומחשבת את המחלק המשותף הגדול ביותר שלהם בצורה רקורסיבית.

הדרכה: א. מה התשובה אם אחד מהמספרים הוא אפס?

ב. מה התשובה אם אחד מהמספרים הוא 1?

ג. ידוע שהמחלק המשותף הגדול ביותר (להלן: gcd) של שני מספרים שלמים חיוביים הוא גם gcd של הקטן מהם והשארית של חלוקת המספר הגדול במספר הקטן. כלומר

$$\text{gcd.}(10,24)=\text{gcd}(10,4)$$

ניתן לבדוק את התוכנית עם הפלט המתקבל עבור הפונקציה הלא-רקורסיבית מתרגילים קודמים.

3. כתבו פונקציה שמקבלת שני מספרים שלמים  $a, b$ , כש  $a$  חיובי, ומחשבת את החזקה  $a^{**}b$  בצורה רקורסיבית, תוך שימוש באופרטורי הכפל והחילוק.

4. כתבו פונקציה שמקבלת רשימה ואורך רשימה (תזכורת, לבדיקת אורך אנחנו מתחילים ב 0) ומחזירה את סכום האיברים.

```
[11,2,3,4,5]=lst  
print(sum_list(lst,3))  
Answer: 20
```

## חלק שני: מילונים

5. כתבו פונקציה שמקבלת מחרוזת של מילים מופרדות בפסיקים, ומחזירה מילון בו המפתחות הן אותיות ה abc והערכים הם רשימות מילים המתחילות באותיות אלו. (אפשר להניח שאין אותיות גדולות)

קלט: "wer,wrw,fwf,wf,wfqrf,wqfrefre,qrfqf"

פלט:

```
{'a': [], 'b': [], 'c': [], 'd': [], 'e': [], 'f': ['fwf'], 'g': [], 'h': [], 'i': [], 'j': [], 'k': [], 'l': [], 'm': [],  
'n': [], 'o': [], 'p': [], 'q': ['qrfqf'], 'r': [], 's': [], 't': [], 'u': [], 'v': [], 'w': ['wer', 'wrw', 'wf',  
'wfqrf', 'wqfrefre'], 'x': [], 'y': [], 'z': []}
```

6. כתבו פונקציה המקבלת מילון כמו זה המוחזר מהפונקציה בתרגיל 4, ומחזירה רשימה של רשומות. בכל רשומה שני איברים. האיבר השני ברשומה הוא אות כלשהי, והאיבר הראשון הוא מספר המילים שמתחילות באות זו. הרשימה צריכה להיות מסודרת לפי המספרים, מהקטן לגדול.

עבור המילון מהשאלה הקודמת:

```
[('a', 0), ('b', 0), ('c', 0), ('d', 0), ('e', 0), ('g', 0), ('h', 0), ('i', 0), ('j', 0), ('k', 0), ('l', 0), ('m',  
0), ('n', 0), ('o', 0), ('p', 0), ('r', 0), ('s', 0), ('t', 0), ('u', 0), ('v', 0), ('x', 0), ('y', 0), ('z', 0),  
('f', 1), ('q', 1), ('w', 5)]
```

בהצלחה!