

מבנה שפות תוכנה – 1

פונקציות טהורות, functions are first class object

- בכל התרגילים, אם לא נאמר אחרת, יש לכתוב בצורה הפונקציונלית הטובה ביותר. כלומר -
- הערך המוחזר ע"י הפונקציה תלוי רק בערכי הקלט – הוא יהיה תוצאה של טרנספורמציה מתאימה של ערכי הקלט.
 - פונקציה מסוג זה היא stateless.
 - שינויי המצב, אם יש, יבואו לידי ביטוי אך ורק בתוך הסביבה הפנימית של הפונקציה.

פונקציות טהורות

1. מספרים הנקראים "penta numbers" מוגדרים על ידי הנוסחה הבאה:

$$\frac{n(3n-1)}{2} \text{ for } n = 1, 2, \dots$$

- כתבו פונקציה בשם getPentaNum המקבלת מספר n ומחזירה "penta number" מתאים.
- כתבו פונקציה pentaNumRange(n1,n2) המחזירה את רשימת כל ה-penta numbers בין n1 ל-n2 (לא כולל n2).

2. כתבו פונקציה בשם sumDigit שמקבלת מספר שלם n ומחזירה את סכום הספרות שלו הערה: קיימת פונקציה מובנית בשם sum, חישבו איך ניתן להיעזר בה.

3. כתבו פונקציה המקבלת מחרוזת ומחזירה את הערך של הגימטריה של המילה. הידעתם: אפשר לכתוב בפייתון מחרוזות בעברית.

יכולים להיעזר במילון או ב tuple, לדוגמא:

```
gematria = {  
    '1': 'א',  
    '2': 'ב',  
    '3': 'ג',  
    '4': 'ד',  
    '10': 'י'  
}
```

4. שני מספרים ראשוניים נקראים twin primes אם ההפרש ביניהם הוא 2, למשל (13,11).
א. כתבו פונקציה, יעילה ככל האפשר המקבלת מספר ומחזירה אמת אם הוא ראשוני. (יכולים להיעזר בדוגמא שנמצאת במצגות או לממש בצורה יעילה יותר).
ב. כתבו פונקציה המקבלת מספר ראשוני ומחזירה את התאום אם קיים

ג. כתבו פונקציה המקבלת מספר שלם וחיובי n ומחזירה מילון עבור כל המספרים הראשוניים עד n כך שהמפתח הוא מספר ראשוני והערך המשויך לו הוא ה-`twin` שלו.

5 (אתגר). כתבו פונקציה `add3dicts(d1,d2,d3)` שמקבלת שלושה מילונים ומחזירה מילון חדש שנבנה באופן הבא:
עבור כל מפתח במילונים המקוריים יופיע מפתח במילון החדש, והערך המשויך לאותו מפתח יהיה רשומה (`tuple`) המכילה את כל הערכים (ללא כפילויות!) המשויכים לאותו מפתח, בשלושת מילוני הקלט.

פונקציות הן אזרחיות לכל דבר functions are first-class objects

6. א. הגדירו רשימה של פונקציות מתמטיות אונריות : הכפלה ב2, העלאה בריבוע, הופכי
- ב. כתבו פונקציה המקבלת אוסף מספרים ואת רשימת הפונקציות ומחזירה מילון מהצורה הבאה:
המפתח הוא שם הפונקציה (רמז : אפשר להשתמש באטריביוט מתאים)
- הערך הוא אוסף עבור התוצאה של הפעלת הפונקציה המתאימה על אוסף המספרים