

2. (40%) את התוכנית הבאה יש לכתוב בתוך קובץ `string_to_float.py`.
 א. כתבו פונקציה `isfloat` שמקבלת מחרוזת ומחזירה `True` אם המחרוזת מייצגת מספר עשרוני ממשי, ו-`False` אם לא. מחרוזת מייצגת מספר ממשי אם ...

- (i) היא מכילה רק תווים מהמחרוזת "-0.123456789"
(ii) היא מתחילה בספרה או ב + או ב - (מינוס) ומסתיימת בספרה
(iii) היא מכילה לכל היותר נקודה עשרונית אחת
(iv) הסימנים + ו- יכולים להופיע רק בתו הראשון
(v) אם מופיע בהתחלה + או - אז התו הבא חייב להיות סיפרה
(vi) אם הסיפרה הראשונה במחרוזת היא 0 וזאת לא הסיפרה האחרונה, אז התו הבא חייב להיות . (נקודה עשרונית) (למשל, '0.123' היא מחרוזת חוקית, אבל '0123' לא)

דוגמאות למחרוזות חוקיות:

'0.123', '-0.123', '+0.123', '-4.01', '12345', '+3.05', '3.00', '0', '-0', '+0'

דוגמאות למחרוזות לא חוקיות:

'123', '+.5', '54.6.7', '+123+5', '45.', '00.123', '001234', '123a4'

ב. כיתבו פונקציה `string_to_float` שמקבלת כפרמטר מחרוזת `s` המורכבת ממספרים ממשיים המופרדים ברווחים. הפונקציה תבדוק בעזרת `isfloat` מסעיף א' אם המספרים חוקיים, תהפוך את המחרוזות החוקיות לרשימת מספרים ממשיים ותחזיר את הרשימה. בנוסף, הפונקציה תחזיר את מספר המחרוזות הלא חוקיות שהיו במחרוזת. כלומר לפונקציה יש שני ערכי הזרה!

ג. כיתבו תוכנית שמבקשת מהמשתמש שם של קובץ טקסט וקוראת מתוכו מספרים ממשיים המופרדים ע"י רווחים. התוכנית תדפיס למסך את המספר הקטן, את המספר הגדול ואת ממוצע המספרים החוקיים שהופיעו במחרוזת (נתונים אלה יש להדפיס עם שתי ספרות אחרי הנקודה). הפונקציה גם תדפיס את מספר המספרים החוקיים ואת מספר המספרים הלא חוקיים שהיו בקלט. למשל, עבור הקבצים `numbers1.txt`, ..., `numbers5.txt` הנתונים לכם במודל יתקבלו הפלטים הבאים. שימו לב להדפסה מדויקת של הטקסט כמו בדוגמא:

```
numbers1.txt:
Minimum:      -0.42
Maximum:      99.88
Mean:         55.37
Legal numbers: 18
Illegal numbers: 2
```

```
numbers2.txt:
Minimum:      10.02
Maximum:      99.77
Mean:         49.57
Legal numbers: 14
Illegal numbers: 3
```

```
numbers3.txt:
Minimum:      16.47
Maximum:      88.10
Mean:         49.31
Legal numbers: 9
Illegal numbers: 3
```

```
numbers4.txt:
Minimum:      13.23
Maximum:      98.23
Mean:         59.34
Legal numbers: 19
Illegal numbers: 1
```

```
numbers5.txt:
Minimum:      -98.43
Maximum:      92.02
Mean:         22.02
```

0111401 מבוא למדעי המחשב
החוג למדעי המחשב, המכללה האקדמית תל-חי
סמסטר סתיו תשפ"ה

Legal numbers: 13
Illegal numbers: 1

מצורפים גם הקבצים number6.txt,...,numbers10.txt, לצורך התנסות.

3. (30%) בתרגיל זה נכתוב תוכנית בתוך קובץ `count_chars.py`.
א. יש לכתוב פונקציה `count_substring` שמקבלת שתי מחרוזות `s` ו-`t`. הפונקציה תחלק את `s` למילים (מלה היא רצף של אותיות ללא רווחים) ותספור בכמה מהמילים מופיעה תת-המחרוזת `t`. למשל, אם `s="remember where you reentered the house"` ו-`t="re"` אז הפונקציה תחזיר 3, כי תת המחרוזת `"re"` מופיעה בתוך 3 מילים ב-`s` (מסומנות באדום). שימו לב ש-`"re"` מופיעה בתוך `"reentered"` פעמיים, אבל סופרים את זה רק פעם אחת.
ב. יש לכתוב פונקציה `count_letters` שמקבלת כפרמטר מחרוזת `s`. הפונקציה תשתמש בפונקציה מסעיף א' כדי לספור עבור כל אות בא"ב האנגלי, בכמה מילים ב-`s` האות הופיעה. הפונקציה תחזיר רשימת מספרים המייצגים את מספר המילים שבהן כל אות הופיעה. למשל, אם המחרוזת `s` היא

"This program counts letters. It does not distinguish between CAPITAL and lower case letter. It does not count punctuation (such as , . ; , etc.) and numbers such as 1,2,3,4,5,6,7,8,9,0."

- אז הפונקציה תחזיר את הרשימה כאשר היא מתחילה ב-`abc` מהסוף להתחלה. כלומר תא 0 מכיל ספירה לאות `'z'` ו-`'Z'`, תא באינדקס 1 את הספירה של `'y'` ו-`'Y'` וכך הלאה עד אינדקס 25 המכיל את הספירה של `'a'` ו-`'A'`. ברשימה

[0, 0, 0, 2, 0, 7, 14, 12, 5, 0, 3, 9, 10, 2, 4, 0, 0, 6, 4, 2, 0, 9, 5, 8, 2, 8]

למשל האות `a` הופיעה ב-8 מילים, האות `b` הופיעה ב-2 מילים, האות `c` הופיעה ב-8 מילים, האותיות `z` ו-`y` ב-0 מילים.

שימו לב שהפונקציה לא מבחינה בין אותיות גדולות וקטנות. אם אות מופיעה באותה מלה מספר פעמים, היא נספרת רק פעם אחת. למשל, האות `i` מופיעה 3 פעמים במלה `distinguish`, אבל זה נחשב למילה אחת.

- ג. היסטוגרמה היא גרף של עמודות שבו כל עמודה מייצגת שכיחות של משהו (אם אינכם יודעים מהו גרף עמודות הסתכלו כאן). יש לכתוב פונקציה `draw_histogram` שמקבלת רשימה של 26 מספרים המתאימים ל-26 האותיות בא"ב האנגלי, החל מהאות `a`, לפי הסדר. הפונקציה תדפיס דיאגרמת עמודות, כך שמעל כל אות יופיעו מספר `x`-ים לפי המספר המתאים לאותה אות. למשל, אם הרשימה היא הרשימה מהסעיף הקודם, אז מעל האות `a` יופיעו 8 `+`-ים, מעל האות `b` יופיעו 2 `x`-ים, וכן הלאה. הנה, כך:

```
++
++
++      +
++     ++      +
++     ++      +
++++    ++      + + +
++++    ++      + + +
+++++   ++      +++ +
+++++   ++      +   +++ +
+++++   ++ +    ++   +++ +
+ +++++ ++++++  +++ +++++
+ +++++ ++++++  +++ +++++
zyxwvutsrqponmlkjihgfedcba
```

- ד. יש לכתוב תוכנית שמבקשת מהמשתמש שם של קובץ. התוכנית תקרא את הטקסט המופיע בקובץ ובעזרת הפונקציות מסעיפים א'-ג' תשרטט דיאגרמת עמודות שמתארת בכמה מילים בקובץ הופיעה כל אות. הנה כמה דוגמאות:

עבור הקובץ input1.txt המצורף תשורטט הדיאגרמה הבאה:

```
Input file name: input1.txt
+
+   ++   +   +
+   ++   +   +
+   ++   + + +
+ + ++   +++ + +
+++ ++   +++ ++ ++
+ + +++ ++   ++++++ ++
+ ++ +++ ++ ++ ++++++++
zyxwvutsrqponmlkjihgfedcba
```

עבור הקובץ input2.txt המצורף תשורטט הדיאגרמה הבאה:

```
Input file name: input2.txt
+
+
+
+ + +   + ++
+++++++
zyxwvutsrqponmlkjihgfedcba
```

עבור הקובץ input3.txt המצורף תשורטט הדיאגרמה הבאה:

```
Input file name: input3.txt
+
+   +   +
+   +   +
+ ++ +   + +   +   +
+++++++ ++++++
zyxwvutsrqponmlkjihgfedcba
```

הנחיות הגשה :

- 1- אין להשתמש במודולים מלבד מודולים סטנדרטיים כמו math, random, sys, timeit
- 2- יש לכתוב הערות לתוכנית : docstring בתחילת כל פונקציה, הסבר קצר בתחילת התוכנית, הסבר בתחילת לולאות.
- 3- יש לפתור כל שאלה בקובץ נפרד עם סיומת py. ולהקפיד על שמות הקבצים כפי שצוינו בכל שאלה
- 4- יש להגיש את כל הקבצים בקובץ אחד מכוון עם סיומת zip. שם הקובץ המכוון צריך להיות id_ex3.zip, כאשר id הוא מספר הת"ז שלכם. למשל 11112113_ex3.zip.
- 5- כל קובץ יתחיל בהערה ובה המידע הבא:
א. שם הסטודנט
ב. מס' תעודת זהות
ג. מספר תרגיל הבית
ד. שם התוכנית
למשל, עבור שאלה 3 תרגיל בית 3:

"""

```
Student: Julius Caesar
ID: 11112113
Assignment no. 3
Program: count_chars.py
"""
```

שימו לב: יש להקפיד על הנחיות ההגשה האלה. הגשה שלא בדיוק בפורמט הזה לא תקבל את מלוא הנקודות ואף עלולה להיפסל.