**10806 – תכנות ותיכון מונחה עצמים פיתון – הנדסת תעו"נ – תרגיל כיתה מספר 2**

1. נתון לכם קובץ בשם student בו מצויים 3 מחלקות: Student, LGstudent, PFstudent. מחלקות אלו נלמדו בכיתה. במחלקה LGstudent יש להוסיף את מתודת \_\_str\_\_ שתחזיר את מחרוזת התווים: “LGstudent object “, כשאליה משורשרת המחרוזת שמחזירה \_\_str\_\_ שבמחלקת Student. במחלקה PFstudent יש להוסיף את מתודת \_\_str\_\_ שתחזיר את מחרוזת התווים: “PFstufent object “, כשאליה משורשרת המחרוזת שמחזירה \_\_str\_\_ שבמחלקת Student. מעבר לתוספות אלו אין לשנות דבר במחלקות שבקובץ student.

כתוב תוכנית בפיתון שקוראת בלולאה מהמשתמש את הנתונים הבאים של סטודנטים:

שם הסטודנט (name) – מחרוזת תווים כלשהי ללא בדיקת תקינות.

ציון מבחן אמצע (midterm) – מספר ב-float בין 0 ל-100. במידה והוזן נתון לא תקני תתעורר חריגה מסוג ValueError, תצא הודעה מתאימה כולל הקלט השגוי שהוזן, לא ייווצר אובייקט, ויהיה מעבר לאיטרציה הבאה בלולאה (כלומר יהיה צורך להזין מחדש את כול הנתונים עבור הסטודנט לו הוזן קלט שגוי).

ציון מבחן גמר (final) – מספר ב-float בין 0 ל-100. במידה והוזן נתון לא תקני תתעורר חריגה מסוג ValueError, תצא הודעה מתאימה כולל הקלט השגוי שהוזן, לא ייווצר אובייקט, ויהיה מעבר לאיטרציה הבאה בלולאה (כלומר יהיה צורך להזין מחדש את כול הנתונים עבור הסטודנט לו הוזן קלט שגוי).

סוג האובייקט: יש להזין LG אם הסטודנט הוא מסוג LGstudent, או PF אם הסטודנט הוא מסוג PFstudent. LG או PF יכולים להיות מוזנים באותיות קטנות או גדולות. במידה ולא הוזן PF או LG (באותיות קטנות או גדולות), תתעורר חריגה מסוג NameError, תצא הודעה מתאימה כולל הקלט השגוי שהוזן, לא ייווצר אובייקט, ויהיה מעבר לאיטרציה הבאה בלולאה (כלומר יהיה צורך להזין מחדש את כול הנתונים עבור הסטודנט לו הוזן קלט שגוי).

האם לסיים את הזנת נתוני סטודנטים: יש להזין Y או N. אפשר באותיות קטנות או גדולות. במקרה הזה לא תהיה בדיקת הנתון שהוזן, אם הוזן כל קלט שונה מ-Y או מ-y, תהיה יציאה מהלולאה. אם הוזן Y או y, הלולאה תימשך, ויתבקשו נתונים עבור הסטודנט הבא.

לסטודנט לו הוזן ולו גם נתון אחד שגוי, יש כאמור צורך להזין את כול נתוניו מחדש ועד אז לא ניתן לצאת מהלולאה. לכן, לפחות נתוני סטודנט אחד תקניים חייבים להיות מוזנים. מומלץ להזין נתונים לפי הדוגמא המצורפת, כדי להשוות את התוצאות.

עבור כול סדרת נתוני סטודנט תקניים שהוזנו יש ליצור אובייקט מתאים: LGstudent או PFstudent, ולהוסיף אותו לאחד משני list-ים. כלומר ביציאה מהלולאה ב-list אחד יהיו הסטודנטים מסוג LGstudent שהוזנו, וב-list השני הסטודנטים מסוג PFstudent שהוזנו.

יש להדפיס את ה-list-ים עם כותרת מתאימה, ולמיין כול אחד מה-list-ים לפי הציון הממוצע של הסטודנט (average), במיון ראשי, ולפי שמו (name) במיון משני (כלומר סטודנטים עם אותו ציון ממוצע ימוינו לפי שמם), הכול בסדר עולה. אחרי המיון יש להדפיס את ה-list-ים הממוינים עם כותרת מתאימה.

יש לחלק את התוכנית ל-3 פונקציות (אפשר יותר): main ועוד שתיים.

להלן דוגמת ריצה (מומלץ להזין את הנתונים לפי הדוגמא כדי לבצע בדיקת השוואה):

Enter student's name: david

Enter student's grade on midterm exam: 122

grades must be float numbers from 0 to 100. the wrong values is: 122.0

Enter student's name: david

Enter student's grade on midterm exam: 100

Enter student's grade on final exam: dd

grades must be float numbers from 0 to 100. the wrong values is: could not convert string to float: 'dd'

Enter student's name: david

Enter student's grade on midterm exam: 88

Enter student's grade on final exam: 99

Enter category (LG or PF): lgf

category must be LG or PF the wrong values is: LGF

Enter student's name: david

Enter student's grade on midterm exam: 88

Enter student's grade on final exam: 88

Enter category (LG or PF): Lg

Do you want to continue (Y/N)? y

Enter student's name: avi

Enter student's grade on midterm exam: 88

Enter student's grade on final exam: 88

Enter category (LG or PF): LG

Do you want to continue (Y/N)? y

Enter student's name: ben

Enter student's grade on midterm exam: 100

Enter student's grade on final exam: 77

Enter category (LG or PF): lg

Do you want to continue (Y/N)? y

Enter student's name: yossi

Enter student's grade on midterm exam: 99

Enter student's grade on final exam: 99

Enter category (LG or PF): pf

Do you want to continue (Y/N)? y

Enter student's name: gal

Enter student's grade on midterm exam: 99

Enter student's grade on final exam: 99

Enter category (LG or PF): pf

Do you want to continue (Y/N)? y

Enter student's name: lior

Enter student's grade on midterm exam: 88

Enter student's grade on final exam: 89

Enter category (LG or PF): pf

Do you want to continue (Y/N)? n

listOfLgStudents:

LGstudent object: student name: david average: 88 grade: B

LGstudent object: student name: avi average: 88 grade: B

LGstudent object: student name: ben average: 88 grade: B

listOfLgStudents after sort:

LGstudent object: student name: avi average: 88 grade: B

LGstudent object: student name: ben average: 88 grade: B

LGstudent object: student name: david average: 88 grade: B

listOfPfStudents:

PFstudent object: student name: yossi average: 99 grade: Pass

PFstudent object: student name: gal average: 99 grade: Pass

PFstudent object: student name: lior average: 88 grade: Pass

listOfPfStudents after sort:

PFstudent object: student name: lior average: 88 grade: Pass

PFstudent object: student name: gal average: 99 grade: Pass

PFstudent object: student name: yossi average: 99 grade: Pass

Process finished with exit code 0

2. יש ליצור קובץ פיתון בשם nation ובו לכתוב מחלקה בשם Nation. אובייקט מסוג Nation מכיל את התכונות הבאות (כולן protected) שערכן מתקבל כפרמטרים למתודה \_\_init\_\_:

\_name : שם המדינה.

\_continent : היבשת בה נמצאת המדינה.

\_population : מספר ב-float המבטא את גודל האוכלוסייה במיליונים. למשל אם ערך שדה זה הוא 33.4, יש באותה מדינה 33,400,000 מיליון בני אדם.

\_area : מספר ב-float המבטא את שטח המדינה באלפי מייל מרובעים.

בנוסף למתודת \_\_init\_\_ יש לכתוב במחלקת Nation את מתודות ה-getters וה-setters לכול אחת מתכונות המחלקה.

יש לכתוב במחלקת Nation מתודה בשם popDensity שמחשבת את צפיפות האוכלוסייה במדינה על ידי הכפלת הערך בשדה population ב-1,000,000 וחלוקת תוצאת המכפלה בערך בשדה area. התוצאה מתקבלת ב-float. יש לעגל את התוצאה לשתי ספרות אחרי הנקודה. המתודה תחזיר את התוצאה שהתקבלה.

יש לכתוב במחלקת Nation את מתודת \_\_str\_\_ שמחזירה מחרוזת שכוללת את המחרוזת “Nation”, לאחריה כול ערכי שדות אובייקט מסוג Nation, כשלפני כול ערך יופיע שם השדה, ולבסוף המחרוזת “popDensity” ולאחריה תוצאת החישוב של המתודה popDensity. היות ולא ניתן להסב ערכי float ל-string, יש להמיר במתודת \_\_str\_\_ את כול ערכי ה-float לערכי int קודם שהופכים אותם ל-string (ברור שכך ייפגע הדיוק).

להלן דוגמא להדפסת 3 מדינות (אובייקטים מסוג Nation) שהודפסו בהתאם למחרוזת שהחזירה המתודה \_\_str\_\_ (בקונסול המחרוזת לא תתפצל על יותר משורה אחת):

3 items from list of Nation objects:

Nation: name = Peru continent = South America population = 30100000 area = 496226 popDensity = 60

Nation: name = Czech Republic continent = Europe population = 10600000 area = 30450 popDensity = 348

Nation: name = Panama continent = North America population = 3600000 area = 29157 popDensity = 123

נתון לכם המילון UNDict.dat שהוא קובץ בינארי. ניתן לראות מה מבנה כניסה במילון לפי הדפסת 3 כניסות במילון:

3 entries from UNDict:

('Peru', {'popl': 30.1, 'cont': 'South America', 'area': 496226})

('Czech Republic', {'popl': 10.6, 'cont': 'Europe', 'area': 30450})

('Panama', {'popl': 3.6, 'cont': 'North America', 'area': 29157})

כפי שניתן לראות כניסה המילון מכילה ערכים בהתאם לאובייקט מסוג Nation:

ערך המפתח הוא שם המדינה, ערך popl הוא האוכלוסייה במיליונים, ערך cont הוא שם היבשת, וערך area הוא שטח המדינה באלפי מייל מרובעים.

בקובץ פיתון נוסף, בשם ex22 יש לכתוב תוכנית בה שני המשפטים הראשונים יהיו:

import pickle

from nation import Nation

התוכנית תבצע את הדברים הבאים:

תטען את המילון ותדפיס ממנו את 3 הכניסות הראשונות בו.

תיצור מהמילון list שמכיל אובייקטים מסוג Nation, כשכול אובייקט ב-list, נוצר מכניסה במיליון. כלומר מספר האובייקטים ב-list הוא כמספר הכניסות במילון.

תדפיס מה-list את 3 האברים הראשונים.

תבקש מהמשתמש שיזין לה שם יבשת (continent). כול עוד מוזן שם יבשת שאינה נמצאת ב-list שנוצר קודם (כלומר לא נמצאת גם במילון), תצא בקשה נוספת להזנת שם יבשת, עד אשר יוזן שם יבשת שנמצאת ב-list.

ל-list נוסף יישלפו כול האברים מה-list הקודם עבורם שם היבשת הוא השם שהוזן. כלומר ייוצר list ובו אובייקטים מסוג Nation, של מדינות שהיבשת בה הן נמצאות היא היבשת שהמשתמש הזין.

את ה-list החדש שנוצר יש למיין בסדר יורד לפי צפיפות האוכלוסייה, כלומר לפי הערך שמחזירה המתודה popDensity, עבור כול אובייקט ב-list אותו ממיינים.

יש להדפיס את 5 האברים הראשונים ב-list הממוין. להלן דוגמת הדפסה כאשר היבשת שהוזנה היא Asia, לפי ההדפסה ניתן לראות שלא ניתן להסתפק לצורך הדפסה זו במתודה \_\_str\_\_ , ויש לכתוב פונקציית הדפסה ייעודית לנדרש:

Enter a continent: Asia

nation number: 1

Nation: Singapore

Continent: Asia

Population: 5.6 million people

Area: 274.2 square miles

Population Density (number of people per 1 square mile): 20423.05

nation number: 2

Nation: Bahrain

Continent: Asia

Population: 1.3 million people

Area: 253 square miles

Population Density (number of people per 1 square mile): 5138.34

nation number: 3

Nation: Maldives

Continent: Asia

Population: 0.39 million people

Area: 115 square miles

Population Density (number of people per 1 square mile): 3391.3

nation number: 4

Nation: Bangladesh

Continent: Asia

Population: 166.3 million people

Area: 55599 square miles

Population Density (number of people per 1 square mile): 2991.06

nation number: 5

Nation: Lebanon

Continent: Asia

Population: 5.9 million people

Area: 4035 square miles

Population Density (number of people per 1 square mile): 1462.21

להלן הדפסה מלאה של ריצת התוכנית כולל מתן ערך שגוי ליבשת שמתבקשת בקלט מהמשתמש:

3 entries from UNDict:

('Peru', {'popl': 30.1, 'cont': 'South America', 'area': 496226})

('Czech Republic', {'popl': 10.6, 'cont': 'Europe', 'area': 30450})

('Panama', {'popl': 3.6, 'cont': 'North America', 'area': 29157})

3 items from list of Nation objects:

Nation: name = Peru continent = South America population = 30100000 area = 496226 popDensity = 60

Nation: name = Czech Republic continent = Europe population = 10600000 area = 30450 popDensity = 348

Nation: name = Panama continent = North America population = 3600000 area = 29157 popDensity = 123

Enter a continent: asssia

There is no continent with a name of asssia

Enter a continent: asia

There is no continent with a name of asia

Enter a continent: Asia

nation number: 1

Nation: Singapore

Continent: Asia

Population: 5.6 million people

Area: 274.2 square miles

Population Density (number of people per 1 square mile): 20423.05

nation number: 2

Nation: Bahrain

Continent: Asia

Population: 1.3 million people

Area: 253 square miles

Population Density (number of people per 1 square mile): 5138.34

nation number: 3

Nation: Maldives

Continent: Asia

Population: 0.39 million people

Area: 115 square miles

Population Density (number of people per 1 square mile): 3391.3

nation number: 4

Nation: Bangladesh

Continent: Asia

Population: 166.3 million people

Area: 55599 square miles

Population Density (number of people per 1 square mile): 2991.06

nation number: 5

Nation: Lebanon

Continent: Asia

Population: 5.9 million people

Area: 4035 square miles

Population Density (number of people per 1 square mile): 1462.21

Process finished with exit code 0