

ב"ה

תרגיל מס' 4 – מערכים, מחרוזות ועבודה עם קבצים + פייתון (מתרגלת אחראי: מיקה)
התרגיל שווה 20% מציון התרגול

הוראות הגשה

שאלות בנוגע לתרגיל נא להפנות דרך פורום הקורס שנפתח במיוחד לשם כך:

<https://piazza.com/biu.ac.il/fall2016/89110/>

אם לא נענתה תשובה תוך 24 שעות, נא לשלוח אלי (מיקה) מייל עם לינק לדיון הרלוונטי ואענה.
המייל הוא: mika.barkan@live.biu.ac.il. בכל מייל יש לציין שם, שם משתמש, מס' קורס,
וקבוצת תרגול.

- מועד פירסום: 08/12/16
- מועד אחרון להגשה: 22/12/16 23:59
- יש לשלוח את הקבצים באמצעות האתר:
<http://help.cs.biu.ac.il/submit.htm> לפני חלוף התאריך הנקוב לעיל.
- יום איחור גורר הורדה אוטומטית של 10 נקודות.
- יומיים איחור גורר הורדה אוטומטית של 20 נקודות.
- שם ההגשה של התרגיל: ex4Py,ex4c
- יש להקפיד מאוד על כל הוראות עיצוב הקלט והפלט, כמפורט בכל סעיף וסעיף. על הפלט להיראות בדיוק כמו בדוגמאות. אין להוסיף או להשמיט רווחים או תווים אחרים ואין להחליף אותיות גדולות בקטנות או להיפך @ אי-הקפדה על פרטים אלה עלול לגרור ירידה משמעותית ביותר בציון התרגיל עד כדי 0. ראו הוזהרתם!
- להזכירכם, העבודה היא אישית. "עבודה משותפת" דינה כהעתקה.
- אין להדפיס למסך שום דבר מעבר למה שנתבקש בתרגיל.
- יש לוודא שהתרגיל מתקמפל ורץ על השרתים באוניברסיטה (u2) ללא שגיאות/אזהרות.
- אתם יכולים לעבוד עם כל עורך טקסטואלי שאתם מעדיפים. להזכירכם – בשרתי linux שבמעבדות; notepad ב-windows; או בסביבת פיתוח (IDE) – עבור C השתמשו ב- Visual Studio שכולל בתוכו מהדר ל-windows. עבור פייתון מומלץ לעבוד ב-pycharm או ב-visual studio מומלץ להתנסות בכולם.

**הקפידו על כתיבה לפי קובץ ה-Coding-Style שבאתר הקורס!
אין להשתמש בחומר שלא נלמד עד תרגול 5 (כולל) בתרגיל זה**

Ex4 – C Program

הנחיות עבור חלק זה

- שם הקובץ בו תהיה פונקציית MAIN היא ex4.c
- יש לחלק את המשימות לקבצי h ו c. (עליכם לחשוב על מה החלוקה הנכונה לקבצים, כמה קבצים שונים יש ומה בכל קובץ).
- יש להגיש את כל קבצי h ו c של התוכנית.
- יש להוסיף קובץ MAKEFILE.
- אגדו את כל קבצי c ו h וה makefile ל-rar/zip ולשלוח: ex4c.zip/ex4c.rar

כתבו תכנית בעלת הזרימה הבאה:

1. הדפס תפריט אפשריות (לפי הדוגמא המצורפת בסוף התרגיל)
2. קלוט מחרוזת מהמשתמש.
 - a. אם הקלט הוא quit סיים את ריצת התוכנית.
 - b. אם הקלט הוא calculator (המילה יכולה להיות מורכבת מאותיות קטנות וגדולות).
 - c. אם הקלט הוא calCulator (המילה יכולה להיות מורכבת מאותיות קטנות וגדולות). אז תפעיל את תוכנית 1.
 - d. אחרת תדפיס הודעת שגיאה (לפי הדוגמא המצורפת) וחזור ל-2.

תוכנית 1 – מחשבון מטריצות

- בתוכנית הראשונה עליך לממש מחשבון מטריצות של מספרים שלמים. המחשבון יכול לבצע פעולת חיבור, חיסור, כפל מטריצות, טרנספוז של מטריצה או clear כדי לנקות את החישוב עד כה. התוכנית קולטת את מימדי המטריצה לפי הדוגמא המצורפת, ולאחר מכן קולטת את המטריצה. לאחר מכן תדפיס בקשה לפעולה הרצויה מהמשתמש.
1. עבור חיבור, חיסור יש לבקש מטריצה נוספת בדיוק באותם מימדים כמו המטריצה הראשונה (לפי הדוגמא המצורפת).
 2. עבור כפל יש לבקש את מימד העמודות של המטריצה השנייה (מימד השורות של המטריצה השנייה שווה למימד העמודות של המטריצה הראשונה). לאחר מכן יש לבקש את המטריצה השנייה (ראו בדוגמה).
 3. עבור בקשת טרנספוז. תדפיס ישר את התוצאה. (לפי הדוגמא המצורפת).
 4. עבור בקשת clear הפעל את המחשבון מחדש. (כלומר בקש מטריצה ראשונה שוב).
 5. עבור בקשת quit יש לצאת התוכנית המחשבון ולחזור לתפריט הראשי.

- עליכם לוודא שהמימדים הניתנים גדולים מ-0. אם אחד מהמימדים הוא 0 יש להדפיס Error ולבקש שוב (ראו דוגמא).
- אתם יכולים להניח שהמטריצות המתקבלות יהיו בגדלים נכונים (כלומר בגודל שהמשתמש הכריז או שבקשתם).
- שימו לב – עליכם להדפיס את המטריצות בריווח של 4 תווים לכיוון ימין.
- אתם צריכים להתמודד עם קלט שאינו אחת מהאפשרויות c,t,q,*,+,-. אם זה לא אחד מאלה עליכם להדפיס This operation doesn't exist ואז לבקש שוב אופרטור (ראו דוגמה בע"מ).
- אתם יכולים להניח שמספר השורות והעמודות המקסימלי יהיה 15 לכל אחד מהם.

דוגמא להרצה:

```
Welcome to the Matrix calculator
Please enter first matrix dimensions (row col):
3 4
Please enter matrix elements(3x4):
1 2 3 4
1 2 3 4
1 2 3 4
Please enter operation: (+,-,*,t,c,q)
+
Please enter second matrix elements (3x4):
1 2 3 4
5 6 7 8
9 10 11 12
The answer is:
2 4 6 8
6 8 10 12
10 12 14 16
Please enter operation: (+,-,*,t,c,q)
t
The answer is:
2 6 10
4 8 12
6 10 14
8 12 16
Please enter operation: (+,-,*,t,c,q)
c
Please enter first matrix dimensions (row col):
0 3
Error
Please enter first matrix dimensions (row col):
2 3
Please enter matrix elements(2x3):
1 2 3
1 2 3
Please enter operation: (+,-,*,t,c,q)
*
Please enter column dimension of second matrix:
2
Please enter matrix elements (3x2):
1 2
3 4
5 6
The answer is:
22 28
22 28
Please enter an operation: (+,-,*,t,c,q)
-
Please enter matrix elements (2x2)
22 28
22 28
The answer is:
0 0
0 0
Please enter an operation: (+,-,*,t,c,q)
q
Main menu, choose between the options:
Matrix Calculator
PigLatin Translator
```

תוכנית 2 – מתרגם Pig Latin

התוכנית מקבלת מהשתמש משפט באנגלית, מתרגמת אותו ל pig Latin ומדפיסה את התרגום למסך. לאחר מכן, המשתמש מחליט אם רוצה לתרגם משפט נוסף או לחזור לתפריט הראשי. (ניתן להניח במקרה זה כי הקלט יהיה y או n ולא שום דבר אחר)

החוקים של השפה הם:

1. מילה מורכבת מהאותיות a-z
2. אם המילה המקורית מתחילה בתנועה (A,E,I,O,U) (אותיות גדולות או קטנות) אז המילה ב Pig Latin תהיה המילה המקורית עם way נוסף בסופה (apple הופך ל-appleway).
3. אם מילה מתחילה עם עיצור (כל אות שאינה תנועה) או סדרה של עיצורים עוקבים, התרגום שלה ל pig Latin יהיה להעביר את כל העיצורים עד לתנועה הראשונה לסוף המילה ולהוסיף "ay" לסוף (למשל flower הופך לfloweray). אם כל המילה מורכבת מעיצורים בלבד אז יתווסף לה "ay" בסוף בלבד, שאר המילה תישאר אותו דבר.
4. האות 'y' תחשב כעיצור אם היא בתחילת המילה, וכתנועה בכל מקרה אחר.
5. כל האותיות באשר אם הם היו אותיות קטנות או גדולות הופכות לאותיות קטנות ב pig Latin.

- אתם יכולים להניח שבמשפט יהיה לפחות מילה אחת.
- השתמשו בפונקציה strtok כדי לפרק את המשפט למילים לפי רווחים. שימו לב מכוון ש strtok מחזיר מצביע למחרוזת (נלמד מזה בדיוק בתרגול 6 אך זה לא רלוונטי לתרגיל זה) עליכם להעתיק את המילה שקיבלתם ממנו למערך char אחר לפני שאתם עושים עליו שינויים (ראו דוגמת קוד בעמוד הבא).
- https://www.tutorialspoint.com/c_standard_library/c_function_strtok.htm
- אתם יכולים להשתמש בכל פונקציה אחרת שנמצאת ב string.h (בעיקר כדאי להסתכל על strcat ועל הפונקציות שנלמדו בתרגול)
- אתם יכולים להניח שמשפט לא יהיה באורך של יותר מ 50 תווים, כולל רווחים ומילה לא יותר ארוכה מ 15 תווים (לא כולל ההוספה של way או ay בסוף).

בנוסף: ממשו בעצמכם את strtok (רמז: השתמשו במשתנים סטטיים וגם בפונקציה-isspace, לשם כך עליכם להוסיף <ctype.h>).

```
Please enter a sentence in English:
My name is Mika and I study in Bar Ilan University
ymay amenay isway ikamay andway iway udystay inway arbay ilanway universityway
Do you want to translate anther sentence?(y/n)
y
Please enter a sentence in English:
I get by with a little help from my friends
iway etgay ybay ithway away ittlelay elphay omfray ymay iendsfray
Do you want to translate anther sentence?(y/n)
n
Main menu, choose between the options:
Matrix Calculator
PigLatin Translator
quit
```

```
#include <string.h>
#include <stdio.h>
int main()
{
    char str[80] = "This is - www.tutorialspoint.com - website";
    const char s[2] = "-";
    char *token, word[18];
    /* get the first token */
    token = strtok(str, s);
    /* walk through other tokens */
    while( token != NULL )
    {
        strcpy(word,token);
        // do manipulation on word and print result here
        token = strtok(NULL, s);
    }
    return(0);
}
```

דוגמת ריצה:

<p>Main menu, choose between the options: Matrix Calculator PigLatin Translator Calculator Welcome to the Matrix calculator Please enter first matrix dimensions (row col): 3 4 Please enter matrix elements(3x4): 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4 Please enter operation: (+, -, *, t, c, q) + Please enter matrix elements (3x4): 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 The answer is: 2 4 6 8 6 8 10 12 10 12 14 16 Please enter operation: (+, -, *, t, c, q) q Main menu, choose between the options: Matrix Calculator PigLatin Translator translator Please enter a sentence in English: My name is Mika and study in Bar Ilan University ymay amenay isway ikamay andway udystay inway arbay ilanway universityway Do you want to translate anther sentence?(y/n) n Main menu, choose between the options: Matrix Calculator PigLatin Translator calculator Welcome to the Matrix calculator Please enter first matrix dimensions (row col): 2 3 Please enter matrix elements(2x3): 1 2 3 1 2 3 Please enter operation: (+, -, *, t, c, q) S This operation doesn't exist! Please enter operation: (+, -, *, t, c, q) *</p>	<p>Please enter column dimension of second matrix: 2 Please enter matrix elements (3x2): 1 2 3 4 5 6 The answer is: 22 28 22 28 Please enter an operation: (+, -, *, t, c, q) q Main menu, choose between the options: Matrix Calculator PigLatin Translator NotOption This wasn't an option. Main menu, choose between the options: Matrix Calculator PigLatin Translator quit</p>
---	--

Ex4 – Python Program

הנחיות עבור חלק זה:

- שם קובץ מקור (source file) שיש לשלוח: ex4Py.py

רקע

אתרים כמו IMDB (Internet Movie Data Base) מחזיקים את כל האינפורמציה על סרטים והשחקנים שמשחקים בהם. אם אתם מחפשים סרט באתר, אתם מקבלים עמוד עם כל המידע על הסרט כולל השחקנים שמשחקים בו. אם אתם לוחצים על השם של השחקן/נית אתם מועברים לעמוד של השחקן בו יש את רשימת כל הסרטים שהם השתתפו בו. במשימה זאת תממשו גרסה מאוד פרימיטיבית של אתר זה.

המשימה

חלק א – pre processing

באתר הקורס ישנו קובץ שנקרא movies.txt, שבו כל שורה היא בצורת:
Name_of_actor, Movie1, Movie2, Movie3, ...

שימו קובץ זה באותה תיקיה של קובץ הפיתוח. אין צורך להגיש את הקובץ הזה, הוא נמצא שם עבורכם כדי שתוכלו לבדוק את התרגיל שלכם. עליכם לכתוב פונקציה שנקראת בתחילת התוכנית, ויוצרת את data base שלכם (עוד על כך בהמשך). על הפונקציה לפתוח את הקובץ, לקרוא אותו וליצור ממנו בסיס נתונים כדי שתוכלו לעבוד עליו אחר כך. אל דאגה, הכול יוסבר בהמשך 😊.

חלק ב – IMDB משלכם

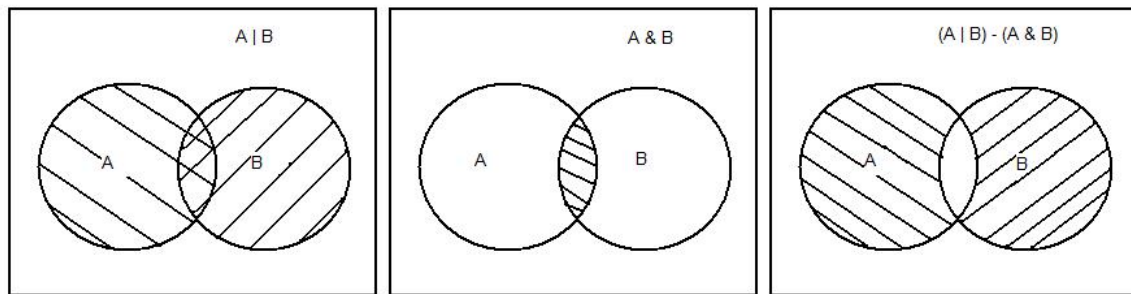
לאחר שיצרתם את בסיס הנתונים שלכם, כתבו למסך את התפריט הבא:

Please select an option:

- 1) Query by movies
- 2) Query by actor

אתם יכולים להניח שהמשתמש הכניס קלט רק קלט תקין (1,2,3).
אם המשתמש בחר 1, עליו להכניס שמות של שני סרטים מופרדים בפסיק ולאחר מכן אופרטור מבין השלושה: &|^|. גם מופרד בפסיק. לדוגמא: *Runaway Bride, Ocean Eleven, &*
לפי האופרטור עליכם למצוא קבוצת שחקנים כך ש:
1. אם קיבלתם & - הדפיסו למסך את כל השחקנים שישחקו גם בסרט הראשון וגם בסרט השני (קבוצת החיתוך בין שני הסרטים).
2. אם קיבלתם | - הדפיסו למסך את כל השחקנים ששיחקו בשני הסרטים (איחוד קבוצות השחקנים בשני הסרטים).

3. אם קיבלתם \wedge - הדפיסו את רשימת השחקנים ששיחקו באחד מהסרטים אך לא בשניהם (ההפרש הסימטרי בין קבוצות השחקנים בשני הסרטים).



אם המשתמש בחר 2, עליו להכניס שם של שחקן, עליכם להדפיס למסך את כל שחקני המשנה ששיחקו בסרט כלשהו עם השחקן.

בסיום שאלו את המשתמש שוב מה הוא רוצה לעשות.

ראו דוגמת הרצה של התוכנית בסוף התרגיל.

שמות השחקנים והסרטים יכולים להינתן בכל שילוב של אותיות קטנות וגדולות, ואין להניח שהקלט הניתן קיים במערכת. בכל מקרה של קלט לא קיים יש להדפיס Error לרדת שורה ולחזור לתפריט הראשי. בכל מקרה שמתקבלת קבוצת שחקנים ריקה יש להדפיס:

There are no actors in this group.

לרדת שורה ולחזור לתפריט הראשי.

כאשר רשימת השחקנים לא ריקה יש להדפיס אותה בסדר אלפבתי, לשם כך עליכם להשתמש בפונקציה sorted על רשימת השחקנים שקיבלתם

<https://docs.python.org/2/library/functions.html#sorted>

מסד הנתונים

אז כפי שאתם רואים, יש חשיבות לצורה בה אתם מחזיקים את הנתונים.

שמות הסרטים הם ייחודים ואנחנו רוצים למצוא שחקנים לפי קריטריון מסוים מתוך הסרטים.

בpython ישנו מבנה אשר נקרא dictionary. מבנה זה בנוי על זוגות של key,value כאשר הכול key הוא ייחודי ולא יכול לחזור פעמים בdictionary, אך אותו ערך יכול להופיע כמה פעמים למפתחות (key) שונים. ולכן מבנה זה הוא בחירה טובה במקרה זה. הסרטים יהיו המפתחות ורשימת השחקנים תהיה הערכים של המילון.

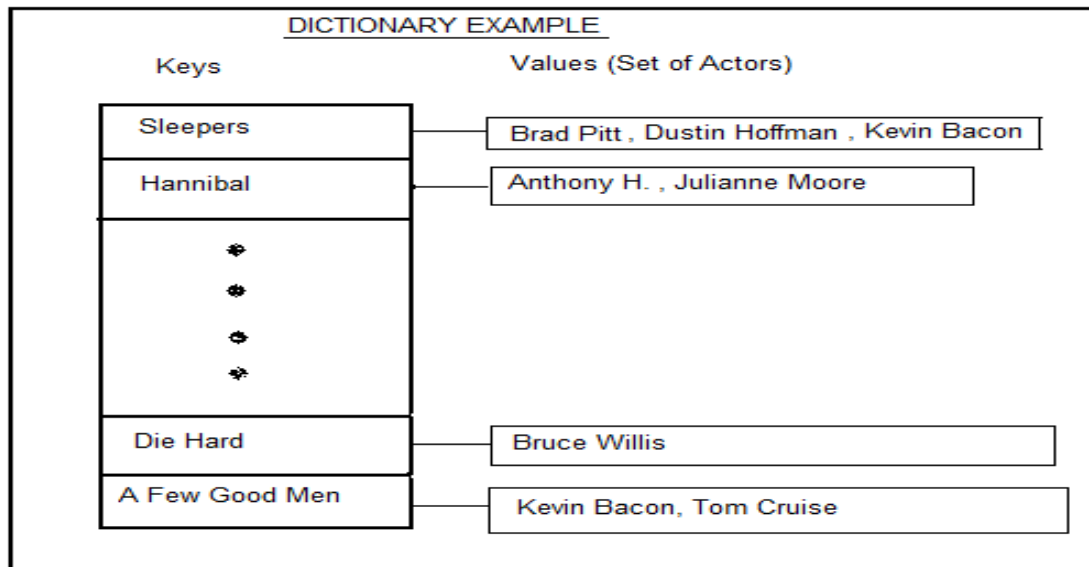
הדבר הבא שעליכם להחליט הוא באיזה מבנה להשתמש כדי להחזיק את רשימת השחקנים בכל ערך במילון. במקרה זה ישנם שני אפשרויות:

1. List – מבנה אשר דומה למערך.

2. Set – מבנה אשר גם הוא דומה למערך, אך בניגוד למערך הערכים בו הם ייחודים, כלומר אף ערך לא יכול להופיע בו יותר מפעם אחת. למבנה זה יש עוד יתרון, הוא כבר ממש בתוך

המחלקה שלו פונקציות של union, intersection ו-symmetric_difference כך שהוא יחסוך לכם זמן בביצוע פעולות אלו.

מסד הנתונים שלכם צריך להראות משהו כמו:



השתמשו בקישור הבא כדי ללמוד יותר על מבני נתונים ב-python:
<https://docs.python.org/2/tutorial/datastructures.html>

עוד כמה טיפים והערות

- על התכונות שלכם להכיל לפחות שתי פונקציות (אבל אני מציעה לכם שזה יהיה קצת יותר ☺).
- פונקציית add() של set יכולה לשמש כדי להוסיף שחקנים לרשימת שחקנים של כל סרט במילון.
- כדי למצוא את שחקני המשנה יהיה עליכם לעבור על הסרטים במילון ולבדוק האם השחקן נמצא ב-set השחקנים של הסרט. מילת המפתח in יכולה לעזור לכם בזה. כדי לבדוק האם משהו לא נמצא ב-set השתמשו ב-not in.
- שימו לב שבעוד שהקלט יכול להיות כל שילוב של אותיות קטנות וגדולות, הפלט צריך להיות שם תקין באנגלית כך שכל שם ושם משפחה צרכים להתחיל באותיות גדולות. השתמשו בפונקציות lower() כדי להפוך את כל המילים במסד הנתונים שלכם לאותיות קטנות בשביל החיפוש, והשתמשו בפונקציה string.capitalize(inputString) כדי לשים אותיות גדולות בכל תחילת מילה (שם ושם משפחה) בפלט. בשביל הפונקציה השנייה עליכם לשים import string בתחילת הקובץ.
- אין להגיש את קובץ movies.txt.



בהצלחה!

דוגמת הרצה

Processing...
Please select an option:
1) Query by movies
2) Query by actor
3) Quit
1
Please enter two movies and an operator(&,|,^) separated with ',':
Runaway Bride, Oceans Eleven,^
The symmetric difference actors are:
Brad Pitt, George Clooney
Please select an option:
1) Query by movies
2) Query by actor
3) quit
2
Please enter an actor:
Brad Pitt
The actor's co-stars are:
Angelina Jolie, Anthony Hopkins, Diane Kruger, Dustin Hoffman, George Clooney, Julia Roberts, Kevin Bacon, Morgan Freeman
Please select an option:
1) Query by movies
2) Query by actor
3)quit
1
Please enter two movies and an operator(&,|,^) separated with ',':
Edward Scissorhands, Bone Collector,&
There are no actors in this group.
Please select an option:
1) Query by movies
2) Query by actor
3)quit
1
Please enter two movies and an operator(&,|,^) separated with ',':
Meet Joe Black , Mr & Mrs Smith,&
The intersection actors are:
Brad Pitt
Please select an option:
1) Query by movies
2) Query by actor
3)quit
2
Please enter an actor:
Jan do
Error
Please select an option:
1) Query by movies
2) Query by actor
1
Please enter two movies and an operator(&,|,^) separated with ',':
Wild Wild West , Desperado,|
The union actors are:
Antonio Banderas, Salma Hayek, Will Smith
Please select an option:
1) Query by movies
2) Query by actor
3)quit
3