מבוא למדעי המחשב (234221) סמסטר חורף 2019-2020

תרגיל בית 2 - לולאות, רשימות, מטריצות, מחרוזות

מועד אחרון להגשה: יום ד' – **23:59 11.12.2019**

על כל שאלה בתרגיל זה יש לפנות במייל ו/או להגיע לאחת משעות הקבלה של צוות הקורס. הרשימה של המתרגלים, מיילים ושעות קבלה מופיעה באתר הקורס תחת הקישור STAFF. מתרגל אחראי על התרגיל: אליה טורנר

eliaturner11@gmail.com :Email

<u>* יש לציין את מספר תרגיל הבית, מספר הקורס ואת מספר הסטודנט בנושא ההודעה.</u>

בדוגמאות המוצגות בשתי השאלות, הטקסט **האפור** מייצג את פלט התוכנית והטקסט <mark>הירוק</mark> מייצג את קלט המשתמש.

הוראות הגשה:

- ההגשות בבודדים בלבד!
- לכל מספר שאלה i=1,2,3) i יש להגיש קובץ hw2qi.py המכיל את התוכנית הדרושה.
- לפני ההגשה, יש לבדוק את נכונות התוכניות שכתבתם ע"י שימוש ב-redirection של קלט ופלט ופלט ופלי
 התוכנית והשוואה עם DiffMerge לקבצי ה- DiffMerge לדוגמא אשר יופיעו באתר הקורס (בסמוך לתרגיל בחרו את הקבצים שמתאימים למערכת ההפעלה בה אתם משתמשים).
- במידה וקיימים הבדלים תקנו אותם בתוכנית המקורית וחזרו על השלבים עד לקבלת פלט זהה.
- הפלטים שמוצגים בקובץ זה הם להמחשה בלבד! הפורמט המדויק של הקלט נמצא אך ורק בקבצי הדוגמא! אם יש הבדלים בין השניים, היצמדו למה שמופיע בטסטים שהועלו לאתר.
- בנוסף, כמו בתרגיל בית הקודם יש לצרף קובץ students.txt המכיל את שמכם באנגלית, את תעודת הזהות ואת כתובת האימייל שלכם.
 - שבתוכו הקבצים אשר ציינו לעיל **וודאו שאין תיקיות בקובץ הזיפ!** יש ליצור קובץ hw2.zip שבתוכו הקבצים אשר ציינו לעיל

שימו לב!: בכל שעורי הבית, יש להגיש אלקטרונית. אחרי המסך בו יש להכניס ת.ז. וסיסמא, יהיה מסך נוסף בו ניתן להעלות את הקובץ hw2.zip. בסוף, תקבלו אישור שההגשה עברה בהצלחה, עליכם לשמור על קוד זה עד שציונכם התפרסם!

בהצלחה!

שאלה 1- סודוקו:

סודוקו הוא תשבץ מספרים שבו צריך למקם ספרות על לוח משובץ בגודל nxn, המורכב מ-n ריבועים בני n משבצות כל אחד, כאשר n הוא מספר שיש לו שורש **שלם**.

מטרת המשחק – למקם 9 ספרות מ-1 עד n על הלוח, ככה שבכל שורה, בכל טור, ובכל ריבוע מטרת המשחק – למקם

בגודל $\sqrt{n} imes \sqrt{n}$ תופיע כל ספרה בדיוק פעם אחת.

. דוגמא ללוח חוקי עבור 9=n מופיעה בצד שמאל

בשאלה זו נממש תוכנית אשר בודקת פתרונות לסודוקו. התוכנית תקבל את צלע הלוח n ואת הלוח עצמו ותבדוק האם הלוח שהתקבל אכן מהווה פתרון חוקי לסודוקו.

קלט התוכנית:

- מספר שלם. ניתן להניח כי הוא אכן שלם ובפרט שקיים לו שורש שלם.
- מטריצה של מספרים בגודל nxn כל שורה של מסריצה של מספרים בגודל nxn כל שורה של המטריצה תועבר בשורת קלט נפרדת, וכל זוג מספרים יופרד ע״י רווח. ניתן להניח כי הקלט תקין, כי בכל שורה יש n מספרים שלמים בטווח 1 עד n, ושיש n שורות קלט.

פלט התוכנית:

"Valid solution:)" אם הפתרון שהוזן חוקי – יודפס

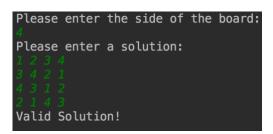
Please enter a solution:

Invalid Solution

"Invalid solution:(" אם הפתרון שהוזן לא חוקי – יודפס

דרך אחת לחשב את השורש של n היא ע״י הפקודה sqrt מתוך הספריה n דרך אחת לחשב את השורש של n היא ע״י הפקודה sqrt מתוך הספריה crt לייצג את הלוח מומלץ להשתמש ברשימה דו מימדית.

דוגמאות הרצה:



1 | 9 | 5 | 3 | 4 | 8

8

5 3

6

2

1 | 9 | 6

8

1

3

3

1

3 | 5

9

5 | 6

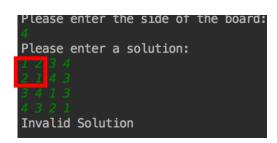
2 | 8 | 4

6

8 | 5

9

6



הפתרון לא תקין כי למשל בעמודה המודגשת הספרה 8 מופיעה פעמיים.

Please enter the side of the board:

הפתרון לא תקין כי למשל בריבוע המודגש הספרות 3 ו-4 לא מופיעות.

שאלה 2- תאריכים:

בשאלה זו נפתור גרסה מורחבת של תרגיל שראינו בתרגול.

בהינתן תאריך כלשהו ומספר ימים n, עליכם יהיה לחשב את התאריך בעוד n ימים, כאשר n יכול להיות מספר חיובי או שלילי. באופן פורמלי, עליכם לכתוב תוכנית שעומדת בדרישות הקלט/פלט הבאות:

:קלט

- 1. תאריך לועזי בפורמט day, month, year כאשר day/month/year הם כולם מספרים שלמים. <mark>ניתו להניח שהקלט חוקי</mark>.
 - 2. מספר שלם ח.

:פלט

אם התאריך אינו חוקי להדפיס הודעה מתאימה ולסיים. אחרת, להדפיס את התאריך בעוד ח ימים.

כדי לחשב את התאריך המבוקש עליכם להתחשב בגורמים הבאים:

- בחודשים ינואר, מרץ, מאי, יולי, אוגוסט, אוקטובר, דצמבר תמיד יש 31 ימים.
 - בחודשים אפריל, יוני, ספטמבר, נובמבר תמיד יש 30 ימים.
 - בחודש פברואר יש 28 ימים למעט בשנה מעוברת, בה בחודש יש 29 ימים.
- שנה מעוברת היא כל שנה שמתחלקת ב-4 אבל לא ב-100, או שהשנה מתחלקת ב- 400 ללא שארית.



ניתן להניח כי התאריך המוקדם ביותר אותו תצטרכו לחשב יהיה ה-1/1/1 והתאריך המאוחר ביותר אותו תצטרכו לחשב יהיה ה-31/12/9999

כדי לבדוק את עצמכם מעבר לדוגמאות, אתם מוזמנים להיעזר בקישור הנ״ל:

https://www.timeanddate.com/date/dateadd.html?d1=&m1=&y1=&

https://www.calculator.net/date-calculator.html

דוגמאות הרצה:

1. השנה 2019 איננה מעוברת ולכן התאריך לא תקין:

Enter a date:29/2/2019
Enter number of days:2
The given date is invalid.

2. בנובמבר יש רק 30 ימים ולכן התאריך לא תקין:

Enter a date:31/11/2000 Enter number of days:1 The given date is invalid.

3. דוגמא תקינה:

Enter a date:2/7/1980 Enter number of days:-1460 3/7/1976

4. דוגמא תקינה:

Enter a date:2/7/1980 Enter number of days:1460 1/7/1984

וודאו שאתם מבינים את חישוב התאריך בדוגמאות 3,4 לפני שאתם מממשים בעצמכם.

שאלה 3:

בשאלה הזו תממשו תוכנית הצפנה.

:התוכנית תעבוד באופן הבא

תחילה תודפס ההודעה

"Please enter a sentence to encrypt:"

כעת המשתמש יכניס מחרוזת באורך לא ידוע אשר תסתיים בירידת שורה.

לאחר מכן, תודפס ההודעה הבאה:

"Please enter the size of the shift:"

ואחריה המשתמש יזין מספר יחיד שלם ואי שלילי. נקרא לו shift לצורכי ההסבר.

אין צורך לבדוק את תקינות הקלט כלל.

התוכנית כעת תחשב עבור כל תו את ההצפנה שלו, ותדפיס את המחרוזת המוצפנת לפי הכללים הבאים:

- כל תו מסוג '#' יוחלף בתו מסוג '*'.
- כל סימני הקריאה ('!') שבסוף המחרוזת לא יופיעו בהצפנה.
 - כל סימני השאלה ('?') לא יופיעו בהצפנה.
- אותיות אנגלית שמספרן ב-ABC הוא זוגי (B,D,F,...) יהפכו לתו שנמצא shift תווים אחריהן
 באופן ציקלי אך ב-Iowercase. לדוגמא, עבור 7

 $H \rightarrow 0$

n -> u

אווים לפניהן shift יהפכו לתו שנמצא (A,C,E,...) אוריות אנגלית שמספרן ב-ABC הוא אי-זוגי (shift=6 הוא אי-זוגי (uppercase-באופן ציקלי אך ב-shift

G -> A

n -> v

דוגמאות הרצה:

Please enter a sentence to encrypt:

ABCD abcd

Please enter the size of the shift:

8

SjUl SjUl

שימו לב שההצפנה היא זהה כלפי אותיות גדולות וקטנות (ההצפנה של abcd ו-ABCD היא זהה). כמו כן רווחים נשארים במקומם במחרוזת המוצפנת.

Please enter a sentence to encrypt: !#!#! Winter2020 - PythoN ?? !#!#!

Please enter the size of the shift:

5

!*!*! RDsyZw2020 - uTymJs !*!*

בדוגמא זו רק הסימן קריאה האחרון וכל סימני השאלה נחתכו.