

תרגיל בית 1 - תכנות מתקדם

נושא: אלגוריתמי מיון וחיפוש

הנחיות:

1. נא לכתוב קוד מסודר, תוך שימוש בשמות משתנים בעלי משמעות והערות היכן שנדרש.
2. בתחילת כל מענה, נא להוסיף כהערה את שמות המגישים והאם התייעצתם / נעזרתם בסטודנטים נוספים.

הגשה:

1. יש להגיש את העבודות בזוגות (עפ"י הקבוצות שנרשמתם).
2. יש להגיש מחברת בודדת (Jupyter notebook) עם המטלה, או לחילופין מספר קבצי python בהתאם לשאלות ולאחד אותם לקובץ הגשה בודד (לדוג' בעזרת zip - נא לא לדחוס סביבות וירטואליות תוך כדי!).
3. שם הקובץ המוגש צריך להיות: student1_id_student2_id.ipynb (או zip).

בהצלחה !

25 נק' תרגיל 1

הגדרה: מספר ייחודי הוא מספר אשר סכום ספרותיו בנוסף למכפלת ספרותיות מחזירה את המספר עצמו. למשל, המספר 39 - סכום ספרותיו הוא $3+9=12$, מכפלת ספרותיו היא 27, כלומר $39=12+27$, ולכן 39 נקרא מספר ייחודי.

1. (10 נק') - כתוב את הפונקציה is_unique המקבלת מספר שלם וחיובי ומחזירה True אם המספר הוא ייחודי, אחרת מחזירה False.
2. (5 נק') - צור מילון אשר מפתחותיו עם המספרים הטבעיים בטווח 2-1000, וערכו של כל מפתח הוא True במידה והוא ייחודי.
3. (10 נק') - עבור המפתחות אשר ערכי True בלבד במילון מסעיף 2, העתק אותם לרשימה והשתמש במיון בועות למיין את הרשימה מהערך הגדול אל הערך הקטן.

25 נק' תרגיל 2

1. (15 נק') - כתוב את הפונקציה optimized_bubble_sort אשר מקבלת רשימה וברגע שהרשימה כבר ממויינת, הוא מפסיק לרוץ ולבדוק את שאר הרשימה.
2. (5 נק') - עבור מיון בועות רגיל והמשודרג, הוסיפו counter אשר סופר את מספר ההשוואות אשר מבצע האלגוריתם.
3. (5 נק') - הגדירו רשימה בגודל 10 של מספרים שלמים וחיובים ובדקו את מספר הריצות של מיון בועות הרגיל מול המשודרג.

15 נק' תרגיל 3

כתבו מיון חדש המגדיר מיון בחירה (Selection Sort) "הפוך". כידוע, מיון בחירה בכל איטרציה לוקח את האיבר המינימלי ושם אותו בתחילת הרשימה. בתרגיל זה עליכם לכתוב מיון בחירה רק שהוא לוקח את האיבר המקסימלי ושם אותו בסוף הרשימה. הפלט, כמובן, יוצא אותו פלט אך באלגוריתמיקה שונה.

(20 נק') תרגיל 4

1. (2 נק') - כתוב את הפונקציה `get_student` המקבלת שם פרטי, שם משפחה, גיל ועיר של סטודנט ומחזירה מילון עם 3 מפתחות: שם מלא (פרטי+משפחה), גיל ועיר.
2. (2 נק') - צרו 6 סטודנטים בעזרת הפונקציה הנ"ל (ניתן לבחור ערכים כרצונכם) ושמרו אותם ברשימה.
3. (10 נק') - מיינו את הרשימה עפ"י השדה "גיל", כך שהסטודנט הצעיר ביותר נמצא בתחילת הרשימה.
4. (6 נק') - כתבו את הפונקציה `find_student` המקבלת שם מלא של סטודנט ומחזירה את המילון עם פרטי הסטודנט. במידה והסטודנט אינו קיים, יש להחזיר 1-.

(15 נק') תרגיל 5

- כבאית מגיעה לבניין בן n קומות לאחר שהתקבלה קריאת חירום עקב שריפה שפרצה באחת מקומות הבניין, אך לא ידוע באיזו קומה. ידוע כי העשן עלה לכל הקומות העליונות בפיר שבתוך הבניין, אולם העשן לא יוצא עדיין מחלונות הבניין. הכבאים צריכים למצוא את הקומה בה פרצה השריפה, כלומר הקומה הראשונה בה יש עשן. באפשרותם להתקשר לנציג שנמצא בכל קומה ולשאול אותו האם גלאי העשן בקומה הופעלו. תשובת הנציג תהיה "כן" או "לא" בלבד.
1. ממש פונקציה בשם `find_the_fire` המקבלת כפרמטר רשימה ובה רצף של אפסים ואחריו רצף של אחדות. ניתן להניח שיש לפחות 0 אחד ו-1 אחד. (למשל, דוג' לקלט $[0,0,0,0,0,1,1,1,1,1,1,1,1]$) הפונקציה מחזירה את האינדקס של ה-1 הראשון ברשימה.
 2. חשבו את מספר הפעולות שהפונקציה `find_the_fire` מבצעת במקרה כי גודל הרשימה הוא 64.