

**מבוא למדעי המחשב**

**תרגיל הגשה 4**

**שנה"ל תש”פ 2020 סמס. ב**

1. כתבו פונקציה שמקבלת קלט מערך **a** וגודלו **n**. המערך מכיל מספרים שלמים חיוביים. הפונקציה משנה את סדר אברי המערך כך שבתחילה יופיעו כל האיברים שמתחלקים ב- 3 ובהמשך יופיעו כל האיברים שלא מתחלקים ב- 3. אין חשיבות לסדר בין האיברים שמתחלקים ב- 3, וכן אין חשיבות לסדר בין האיברים שלא מתחלקים ב- 3.

על הפונקציה לרוץ בסדר גודל של **n**.

אין להשתמש במערך עזר.

לדוגמה, עבור המערך : 21,10,6,11,9,20,17 כאשר סדר האיברים הוא משמאל לימין, לאחר הקריאה לפונקציה אברי המערך יכולים להיות

בסדר הבא: 9,6,21,10,11,17,20 או בכל סדר אחר שבו המספרים

שמתחלקים ב- 3 נמצאים לפני שאר המספרים.

2. כתבו פונקציה שמקבלת קלט מערך **a** וגודלו **n**. המערך מכיל מספרים שלמים כלשהם (אפשר שליליים), וממיינת את אברי המערך על ידי האלגוריתם למיון על פי shaker-sort שמתואר להלן.

במיון בועות ההתקדמות במערך היא תמיד בכוון אחד. במיון

shaker-sort בסוף כל לולאה הופכים את כוון ההתקדמות. משתמשים בשיטה זו אם המערך כמעט ממוין ולא ידוע באיזה כוון עדיף לסרוק אותו.

לדוגמה, עבור המערך : 1 6 5 4 3 2 עדיף לסרוק מימין לשמאל . ועבור המערך: 6 5 4 3 2 7 עדיף לסרוק משמאל לימין.

כדי לא לקבוע כיוון סריקה אחד של המערך, אלגוריתם זה משתמש בשיטת ה "זיגזג" - איטרציה אחת מעבירים את האיבר הקטן מימין לשמאל,

איטרציה אחריה מעבירים את האיבר הגדול משמאל לימין.

על הפונקציה שכתבתם להגדיר שני משתנים לוקאליים left ו- right לתחילת וסוף המערך (הפונקציה לא מקבלת את המשתנים האלה כפרמטרים), סורקת את המערך כל עוד left <= right ומבצעת החלפות בכוון מימין לשמאל או משמאל לימין כפי שתואר לעיל.

3. נגדיר שמחרוזת **s** היא חיתוך של מחרוזות **s1** ו- **s2** אם היא מורכבת מאותיות שקימות ב- **s1** ו- **s2** ורק מהאותיות האלה. כל אות שקימת גם ב- **s1** וגם ב- **s2** (לא משנה כמה פעמים היא מופיעה ב- **s1** וב- **s2**) תופיע פעם אחת בדיוק ב- **s**. אין חשיבות לסדר האותיות ב- **s.**

לדוגמה, עבור **s1=abaaz** ו- **s2=aaxbb** המחרוזת **s=ab** או **s=ba**.

כתבו פונקציה יעילה שמקבלת כפרמטרים שתי מחרוזות **s1** ו- **s2** של אותיות קטנות באנגלית, ומחזירה מחרוזת **s** שמכילה את החיתוך של המחרוזות **s1** ו- **s2** כפי שתואר לעיל. על הפונקציה ליצר את המחרוזת **s** על ידי הקצאה דינאמית ובסוף הפונקציה הזיכרון שיוקצה למחרוזת **s** יהיה בדיוק בכמות הנדרשת לפי מספר התווים במחרוזת (ועוד התו 0\ שבסופה).

**הערה**: כאשר אומרים שפונקציה מקבלת קלט מחרוזת **s1** למשל הכוונה ש- **s1** הוא מצביע למערך של תווים שהתו האחרון שבהם הוא 0\. תו זה מסמן את סוף המחרוזת **s1**. באופן דומה כאשר אומרים שהפונקציה מחזירה פלט את המחרוזת **s**, הכוונה שהיא מחזירה מצביע למערך של תווים שהתו האחרון שבהם הוא 0\.

בתרגיל הגשה זה:

1. אין צורך בבדיקת תקינות הקלט.

2. בשאלות 1-3 ניתן לחלק כל בעיה לתתי-בעיות ולכתוב מספר פונקציות הקוראות זו לזו.

3.ההוראות לגבי הגשת הקבצים, מבנה הפונקציה main, אתחול המערכים/מחרוזות לפני הקריאה לפונקציות, הם כמו בתרגיל בית 3.

בהצלחה!