

מכללה אקדמית הדסה

החוג למדעי המחשב

תרגיל #9 בקורס תכנות מודולרי א'

רקורסיות פשוטות

תכנית #1: (90%)

בתרגיל זה נתרגל רקורסיות יחסיות פשוטות. את כל המשימות שאתם נדרשים לבצע ניתן, ועל-כן בדרך כלל גם ראוי, לבצע באמצעות לולאה, אולם אתם, בתרגיל זה, תבצעו אותן באמצעות רקורסיה, על כן תכניתכם לא תכיל כל פקודת לולאה שהיא. שימו לב שכדאי קודם להגדיר את המשימה לעצמכם כלולאה ורק לאחר מכן לתרגם אותה לרקורסיה. תכנון זהיר וקפדני, יקל מאוד על כתיבת התרגיל.

כמו כן שימו לב כי המשימות השונות 'נתפרות' לכדי תכנית אחת באופן שרירותי, ועל כן אל לכם לחפש הגיון בכך שהגורן נבנה בסמוך ליקב.

כתבו תכנית אשר מגדירה שני מערכים של מספרים שלמים בגודל 10 תאים. הפונקציה המרכזית בתכנית תתנהל כלולאה (אשר כמו כל לולאה אחרת תמומש באמצעות רקורסיה) בה המשתמש יוכל לבקש את הפעולות הבאות (על ידי הזנת מספר האופציה):

1. קרא ערכים לשני המערכים. הקריאה תתנהל עד מלוי המערך, או עד קריאת ערך שלילי (אשר לא יוכנס למערך). כלומר יתכן שהמערכים לא יהיו מלאים. עליכם לדאוג לכל הנובע מכך. תחילה יקראו הנתונים למערך הראשון ולאחר מכן לשני.

2. בדוק האם המערכים מהווים תמורה אחד של השני (תמורה, קרי, סידור מחדש של אותה סדרת ערכים בדיוק). הפלט יהיה אחד אם הם מהווים תמורה, ואפס אם לא.

3. בדוק האם כל הערכים המצויים במערך הראשון מופיעים גם בשני (בלא התייחסות למספר המופיעים של הערך בכל אחד מהמערכים, זאת בניגוד לסעיף הקודם). הפלט, יהיה שוב, אחד או אפס.

4. מערך a נקרא **יוני-מודלי** אם קיים בו תא שמספרו i $0 \leq i \leq N-1$, עבור מערך N תאים) כך שעבור $j < i$ מתקיים: $a[j] \leq a[j+1]$ ועבור $j \geq i$ מתקיים: $a[j] \geq a[j+1]$, כלומר קיים תא שעד אליו הערכים הולכים וגדלים, וממנו הערכים הולכים וקטנים. הפונקציה שתכתבו בסעיף זה תבדוק האם כל אחד מהמערכים הוא יוני-מודלי. הפלט יהיה 1 עבור מערך יוני-מודלי ו 0 עבור מערך שאיננו כזה.

5. הצג ערכי תאים $a1[i]$ במערך הראשון, עבורם קיים ערך j , $0 \leq j < N$, כך ש: $a1[i] = a2[0] + \dots + a2[j]$ מציינ את המערך הראשון, $a2$ מציינ את המערך השני). יש להציג את ערך כל התאים המקיימים את הדרישה זה לצד זה, מופרדים ברווח, בשורה אחת. הערכים יוצגו לפי סדר הופעתם במערך הראשון. במידה ואין אף נתון כנ"ל תוצג שורה ריקה.

6. עבור סדרת מספרים **שונים** בעלת אורך פרדי (אי-זוגי) **החציון** מוגדר להיות ערך שמספר הערכים הקטנים ממנו שווה למספר הערכים הגדולים ממנו. דוגמה: עבור הסדרה: $\{1, 2, 0\}$ החציון הוא 9. דוגמה: עבור הסדרה: $\{1, 2, 0\}$ החציון הוא 1 (בדקו). בסעיף זה כתבו פונקציה המקבלת את המערך הראשון,

- ומציגה את החציון במערך. באחריות מי שמזמן את הפונקציה להעביר לה מערך מתאים, במילים אחרות, במידה והפונקציה נקראת עבור מערך בעל מספר ערכים זוגי או בעל ערכים חוזרים, היא רשאית להציג כל פלט שהוא.
7. במידה וקיים איבר במערך ששווה לסכומם של יתר אברי המערך הצג אותו, הפלט יכיל את הערך הרצוי, או יישאר ריק (מעבר שורה) במידה ואין נתון מתאים. קראו לפונקציה הנ"ל עם המערך הראשון.
 8. בדוק האם כל אברי המערך שונים זה מזה, כלומר האם כל נתון מופיע במערך פעם יחידה. הפלט יהיה אפס (יש לפחות איבר חוזר אחד) או אחד (כלם שונים). קראו לפונקציה הנ"ל עם המערך הראשון.
 9. הצג את ההפרש המינימלי בין ערכי שני תאים כלשהם (שונים זה מזה) במערך. לדוגמה: עבור המערך {1, 6, 3, 10} יוצג הפלט שתיים, שכן זה ההפרש הקטן ביותר בין ערכי שני תאים שונים (בין שלוש לאחד). (במילה "הפרש" אנחנו מתכוונים למספר חיובי, דהיינו ההפרש בין זוג המספרים 10,4 הוא 6, וזה גם ההפרש בין זוג המספרים 4,10, ולא 4-). באחריות המשתמש לקרוא לפונקציה עם מערך המכיל יותר משני תאים. קראו לפונקציה הנ"ל עם המערך הראשון.
 10. הצג את תוכנם של שני המערכים. כל מערך יוצג בשורה נפרדת, ועם רווח בין נתון לנתון.
 11. סיום.

הערות:

- א. כדי לבקש את האפשרות המצוינת בסעיף א' יקליד המשתמש 1, וכך הלאה לסעיפים הבאים.
- ב. ניתן להניח כי הקלט תקין בכל מובן שהוא (למשל: לא תבוקש אפשרות שלא קיימת, המשתמש ראשית יזין קלט למערכים ורק אחר יבצע עליהם את הבדיקות, וכך הלאה).
- ג. הפלט של כל סעיף יופיע בשורה נפרדת.
- ד. במידת הצורך אתם רשאים להגדיר גם מערכים נוספים.
- ה. לאורך ביצוע התוכנית אין לשנות את סדר האיברים במערך. ניתן להקצות מערכי עזר, המכילים את האיברים מהמערכים המקוריים, אולם בסדר שונה.
- ו. סעיפי השאלה אינם מסודרים מקל לקשה, לכן ייתכן שכדאי לכם לכתוב את הפונקציות השונות לא דווקא בסדר הופעתן בשאלה (למשל, הפונקציה מסעיף 10 הינה קלה יחסית).
- ז. חלקו את התכנית לפונקציות ככל הנדרש לדעתכם, ואל תרתעו מריבוי פונקציות. אין כמות מסוימת של פונקציות שלא נכון לעבור אותה, כל עוד יש הגיון ענייני בחלוקה.

הכרת מערכת ההפעלה לינוקס – 10%

1. מה עושות הפקודות הבאות: spell, finger, who, whoami.
2. כיצד תגרמו לפקודה diff להתעלם מרווחים, כלומר אם שני קבצים זהים פרט לרווחים המצויים בהם היא לא תציג הבדל זה?

[את תשובותיכם כתבו, כרגיל, בקובץ ה README]

נוהל ההגשה:

א. שימו לב, התכנית תקרא בשם ex9a.cc

ב. המעתיק תרגילים, השמים עליו נופלים!