

מבוא למדעי המחשב

מטלה 4

נושא: מערכאים

מתרגל אחראי: אביב שוקרנו

הוראות כלליות

המטלה כוללת 3 קבצים:

mainTrain.c – קובץ ה-main שלכם, הוא מרים בדיקות על הפונקציות שתממשו.

Utils.h – קובץ הגדרות הפונקציות של התכנית.

Utils.c – קובץ בו תמשחו את הפונקציות של התכנית.

במטלה זו תתבקשו למשש 4 פונקציות.

יש להוריד את המטלה ממערכת ההגשות האוטומטית ולהשתמש בקובץ ה-H המקורי על מנת שלא יתגלו שגיאות קומpileציה. למשל, שלא רשותם שמות של פונקציות בצורה נכון.

שימוש לב!

בכל שאלה אתם רשאים להשתמש בקוד שמיימות מסעיפים קודמים. למשל אם הפונקציה משאלה מספר 2 יכולה להשתמש בפונקציה שמיימת בשאלה 1 אתם רשאים לקרוא לפונקציה מ-1 בפונקציה של 2.

לאחר שתממשו, תוכלו لكمפל ולהריץ את התכנית עם ה-main המקורי או לשנות את ה-main כראות עיניכם ולבצע עוד בדיקות משלכם.

חשוב!

יש לוודא הריצה של התכנית בסביבה שלכם לפני הגשה למערכת האוטומטית. בצורה זו תוכלו ללמידה ולהתפתח בצורה הטובה ביותר.

בסוף המטלה הנכם נדרש לגייס רק קובץ אחד – **Utils.c** ובו המימושים של השאלות.

לא לשכוח לרשום הערות לאורך הקוד (כל 3-2 שורות).

כמו כן הנכם מתבקשים לרשום הערה ארוכה בתחילת הקובץ Utils.c הכוללת שם, ת.ז. ותאריך. כמו כן הנכם מתבקשים לרשום לפני כל פונקציה הערה ובה מה הפונקציה עשו.

.1 int RemoveDuplicates(int arr[], int size);
הfonקציה מקבלת כפרמטר מערך למספרים שלמים וגודלו. הfonקציה תוריד את
הכפיליות מהמערך תוך צמצום הרוחחים ותחזיר את גודלו הנוכחי לאחר הורדת
הכפלויות.

דוגמא:

arr = 1, 2, 1, 4, 4, 3, 5, 2, 1
size = 9

הfonקציה תשנה את arr ל -

arr = 1, 2, 4, 3, 5, x, x, x, x

הסבר – סדר המספרים חייב להישמר לפי סדר הופעתם המקורי, כך למשל 4 הופיע לפני 3 וכן גם בתוצאה יהיה כך. מה שמסומן כ-x אלה המספרים שהו כפויים. לא חשוב שם הסדר, העיקר שככל הcpfויים יעברו לסוף.
כמו כן הfonקציה תחזיר 5, לאחר שיש סה"כ 5 ערכים שונים במערך.

- **אין להשתמש בשאלת זו במערך עראי!**

.2 void InsertionSort(int arr[], int size);
הfonקציה תקבל כפרמטר מערך למספרים שלמים וגודלו. הfonקציה תבצע מיון
למערך בעזרת אלגוריתם "מיון הכנסה".

"מיון הכנסה" הוא אלגוריתם פשוט למיון מערך, הוא עובר מספר פעמים על המערך
ובכל מעבר משנה את סדר האיברים, עד שמתקיים המצב הרצוי שבו סדר האיברים
עליה. לשם כך הוא נוצר בתא זיכרון בודד ובשתי מוניות. בכל מעבר על המערך, נלקח
איבר אחד ומוכנס למקום הנכון בתוך הממוצע שנבנה, במהלך המיון, בחלק
השמאלי של המערך. לאחר השלב הראשון, כולל האזור הממוצע שנבנה, במהלך את שני
האיברים הראשונים. לאחר השלב השני, כולל האזור הממוצע במהלך את שלושת
האיברים הראשונים וכך הלאה ...

הסבר נוספת על "מיון הכנסה" ניתן לראות כאן –

https://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9E%D7%99%D7%95%D7%9F_%D7%94%D7%9B%D7%A0%D7%A1%D7%94

.3 void FlipMatrix(int mat[MATRIX_SIZE][MATRIX_SIZE], int option);
הfonקציה מקבלת מטריצה (מערך דו מימדי של מספרים שלמים) ומספר המהווה
אפשרייה לבחירה שעל פיה תבצע סיבוב או הפוך של המטריצה.

הערה – מספר השורות והעמודות במטריצה זהה.

אם האופציה היא 1 – הfonקציה תסובב את המטריצה ב-90 מעלות ימינה.
אם האופציה היא 2 – הfonקציה תסובב את המטריצה ב-90 מעלות שמאליה.
אם האופציה היא 3 – הfonקציה תהפוך את המטריצה מלמעלה למטה (תמונה מראה).
אם האופציה היא 4 – הfonקציה תהפוך את המטריצה משמאליימין (תמונה מראה).

שימוש! במערכת הבדיקה בגודל MATRIX_SIZE יכול להיות גדול או קטן מ-4, לכן
כתבו אלגוריתם גנרי שיעבור כל גודל ולא ספציפי עבור מטריצה בגודל 4x4.

דוגמא:
המטריצה:

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

Option = 1:

13	9	5	1
14	10	6	2
15	11	7	3
16	12	8	4

Option = 2:

4	8	12	16
3	7	11	15
2	6	10	14
1	5	9	13

Option = 3:

13	14	15	16
9	10	11	12
5	6	7	8
1	2	3	4

Option = 4:

4	3	2	1
8	7	6	5
12	11	10	9
16	15	14	13

int CountSemiSimilar(char a[][M], char b[][M], int n); . 4
הfonקציה מקבלת 2 מערכים של מחראות ומספר שלם וחובי. המערך הראשון מכיל
ה מחראות a והמערך השני מכיל b מחראות. הfonקציה תחזיר מספר שלם חיובי
המצין את כמות הזוגות של (ai, bi) אשר מהוות זוג מחראות "דומות למחצה".

שתי מחראות a ו- b בעלי אורכים זהים נקראות "דומות למחצה" אם המחראות a זהה
למחראות b לאחר **החלפת מיקומי תווים** במחראות b.

לדוגמא:

עבור: a = abcdefg ו- b = cdfebg. קל לראות כי אם נחליף את מיקומי התווים במחראות b אנו נקבל את המחראות a.

מגבילות:

- המספר n גדול או שווה ל-1 וקטן או שווה M.
- אורך כל מחראות גדול מ-0 אך לא גדול יותר מ-10,000.
- המחראות מכילות אותיות קטנות באנגלית בלבד.
- יש להניח כי n תקין.
- יתכן כי $|a_i| \neq |b_i|$ ובמקרה זה המחראות **אין דומות למחצה**.

דוגמא:

עבור $3 = \text{ח}$ ועבור המרכיבים הבאים:

a :

a	b	c	d	e	f	g	\0
g	f	e	g	\0			
a	b	c	d	\0			

b :

c	d	f	e	g	b	a	\0
g	e	f	f	\0			
a	b	c	d	e	\0		

הפונקציה תחזיר את הערך 1.

זוג המחרוזות הראשוני תקין (ראה דוגמא קודמת)

בזוג השני, אין כמות זהה של אותיות w ואותיות f ולכן לא מהוות מחרוזות דומות

למחצה

בזוג השלישי, המחרוזות לא באוטו אורח, ולכן לא מהוות מחרוזות

דומות למחצה

סיה"כ מוחזר 1.