

מבוא למדעי המחשב תרגיל בית 4

נושא: מערכים

מתרגלים אחראים: אביעד ברון ותמר ריזמוביץ

הערות כלליות:

המטלה כוללת 3 קבצים:
- mainTrain.c קובץ ה- main שלכם, הוא מריץ בדיקות על הפונקציות שתממשו.
- Util.h קובץ הגדרות עבור הפונקציות.
- Util.c קובץ מימושים עבור הפונקציות.
במטלה זו תתבקשו לממש 4 פונקציות. המימושים צריכים להיות בתוך ההגדרות שמוכנות לכם בקובץ Util.c
לאחר שתממשו, תוכלו לקמפל ולהריץ את התכנית עם ה- main -המוכן או לשנות את ה- main - כראות עיניכם ולבצע עוד בדיקות משלכם.

בסיום המטלה הנכם נדרשים להגיש **קובץ אחד בלבד - Util.c** ובו המימושים של השאלות.
לא לשכוח לרשום הערות לאורך הקוד (כל 2-3 שורות).
כמו כן הנכם מתבקשים לרשום הערה ארוכה בתחילת התכנית הכוללת שם, ת.ז, תאריך ומה התכנית עושה.

1) כתבו פונקציה הקולטת ציונים של שלושה סטודנטים ב-חמישה קורסים שונים ומחזירה את ממוצע הציונים של שלושתם יחד.
חתימת הפונקציה:

```
float Avg(int mat[][GRADES]);
```

2) כתבו פונקציה המקבלת שני מערכים **ממוינים**, ומחזירה את מספר האיברים שמופיעים רק באחד מן המערכים אך לא בשניהם. לדוגמה, עבור המערכים הבאים על הפונקציה להחזיר 6 כיוון שיש שישה מספרים בדיוק המופיעים רק באחד משני המערכים אך לא בשניהם, המספרים האלה מסומנים בקו תחתי בדוגמא:

<u>0</u>	1	<u>3</u>	9	10	<u>11</u>	30	<u>35</u>
----------	---	----------	---	----	-----------	----	-----------

1	<u>6</u>	9	10	30	<u>39</u>
---	----------	---	----	----	-----------

חתימת הפונקציה:

```
int diff(int arr1[], int size1, int arr2[], int size2);
```

ניתן להניח כי המערכים ממוינים וכי כל מערך מכיל מספרים שונים ללא חזרות.
שימו לב: פתרונות שמגדירים מערכים באורך INT_MAX (או אורך דומה) לא יתקבלו.
בנוסף, **אין להשתמש במערכי עזר!!**

3) א. טכניקה שכיחה לייצוג תמונה בשחור לבן היא ע"י מטריצה המיוצגת על ידי מערך דו ממדי, שכל תא בו מכיל 1 עבור נקודה שחורה או 0 עבור נקודה לבנה. נגדיר את **מטריצת השליטה** של תמונה כמערך דו מימדי של שלמים, בו במקום $[i][j]$ מוצב הערך n אם ורק אם התא $[i][j]$ של התמונה הוא נקודה שחורה וגם $n - 1$ התאים שתחתיו הם נקודות שחורות.

כתבו פונקציה אשר מקבלת תמונה ובונה את מטריצת השליטה שלה.

דוגמא:

עבור 4 שורות ו5 עמודות- והמטריצה

0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
0	1	1	1	0
0	0	1	0	0

יוחזר כפלט-

0	3	4	0	0
0	2	3	2	0
0	1	2	1	0
0	0	1	0	0

כתבו פונקציה שחתימתה:

```
void computeDominance(int p[][COLS], int d[][COLS], int rows);
```

ב. כתבו פונקציה המקבלת תמונה, את מטריצת השליטה שלה וקורדינאטות של תא בתמונה, ומחזירה את שטחו של המלבן השחור הגדול ביותר שהתא הנתון הוא הקודקוד השמאלי העליון שלו. חתימתה:

```
int max_rect_at_point(int p[][COLS], int d[][COLS], int i, int j);
```

דוגמא:

למשל בהינתן התמונה P ומטריצת השליטה D מהתרגיל הקודם.

$\text{max_rect_at_point}(p, d, 0, 0) \rightarrow 0$

$\text{max_rect_at_point}(p, d, 0, 1) \rightarrow 6$

$\text{max_rect_at_point}(p, d, 0, 2) \rightarrow 4$

$\text{max_rect_at_point}(p, d, 1, 2) \rightarrow 4$

$\text{max_rect_at_point}(p, d, 2, 2) \rightarrow 2$

$\text{max_rect_at_point}(p, d, 3, 2) \rightarrow 1$