

**המחלקה למדעי המחשב    COMPUTER SCIENCE DEPARTMENT**

**סדנה מתקדמת בתכנות 61108**

סמסטר ק' תשע"א

מועד א'

27.09.2011

**מרצה: ד"ר מרק קורנבליט**

משך המבחן: שלוש שעות

אין להשתמש בחומרי עזר, פרט, לדף מצורף לשאלון

**שאלה 1 (28 נק')**

**מטריצה דלילה** הינה מטריצה שמרבית איבריה בעלי ערך אפס.

כתוב פונקציה אשר מקבלת מטריצה דלילה  $A$  המיושמת כמערך של רשימות מקושרות (היישום החסכוני באמצעות אחסון רק איברי המטריצה שאינם בעלי ערך אפס). רשימה מס'  $i$  של המערך תתאים לשורה מס'  $i$  של מטריצה  $A$ . איברי הרשימות יכללו בתוכם ערך של איבר המטריצה ומס' עמודה בה הוא נמצא במטריצה. בנוסף לכך הפונקציה תקבל כפרמטר את מספר העמודות במטריצה.

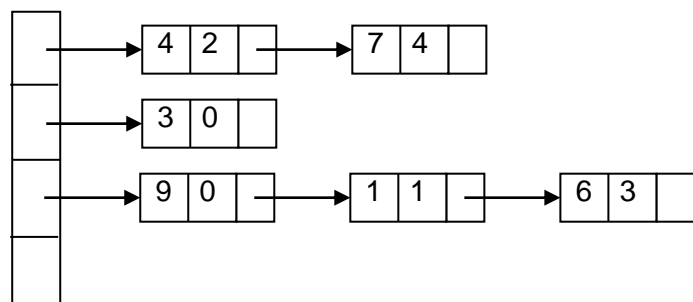
על הפונקציה לשחזר את המטריצה כמערך דו-ממדי **דינאמי**. הפונקציה תחזיר כתובת של המערך הדו-ממדי הדינאמי הבנוי.

**דוגמא:**

$A$  כמערך דו-ממדי

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 4 & 0 & 7 \\ 3 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 9 & 1 & 0 & 6 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$A$  כמערך הרשימות



בדוגמא הנ"ל הפונקציה תקבל  $A$  כמערך הרשימות (יחד עם גודל שלו 4) וגם 5 כמספר העמודות ב- $A$ .

ניתן להניח שיש בזיכרון מספיק מקום להקצאה.

### שאלה 2 (28 נק')

כתוב פונקציה המקבלת מערך  $A$  של מספרים שלמים ומספר שלם  $k$ .  
על הפונקציה לבנות שני מערכים חדשים **דינאמיים** כך שהמערך הראשון יהיה מורכב מאיברי מערך  $A$  הגדולים מ- $k$  והמערך השני יהיה מורכב מאיברי מערך  $A$  הקטנים מ- $k$ .  
הפונקציה תעביר את הכתובות של המערכים החדשים ואת הגדלים שלהם ותחזיר את מספר האיברים של מערך  $A$  השווים ל- $k$ .

**לדוגמא**, עבור המערך  $A$  הבא:

67	9	88	78	57	88	74	57	6	57
----	---	----	----	----	----	----	----	---	----

ומספר  $k$  השווה ל-57

הפונקציה תיצור את שני המערכים החדשים הבאים:

67	88	78	88	74
----	----	----	----	----

9	6
---	---

הפונקציה תעביר גם מספרים 5 ו-2 ותחזיר 3.

במידה ואחד מהמערכים החדשים לא מכיל אף איבר, כתובתו תהיה NULL וגודלו יהיה 0.

ניתן להניח שיש בזיכרון מספיק מקום להקצאה.

### שאלה 3 (28 נק')

כתוב פונקציה המקבלת מחרוזת ומעבירה מספר שלם (חיובי או שלילי או אפס) אשר יהיה ערכה המספרי.

המחרוזת אמורה להיות מורכבת מספרות פרט לתו הראשון שלה אשר יכול להיות ספרה או '-' או '+'.  
הפונקציה תחזיר 1 אם ניתן להמיר את המחרוזת למספר שלם. אם תוכן המחרוזת יהיה לא תקין הפונקציה תחזיר 0. במקרה האחרון לא משנה מה הפונקציה תעביר.

**לדוגמא**, עבור המחרוזות "1250", "-569", "+1896", "007", "0" הפונקציה תעביר את המספרים 1250, -569, 1896, 7, 0 בהתאמה ותחזיר 1.  
עבור המחרוזות "12-50", "5.69", "98x3", "-", "+" וגם עבור מחרוזת ריקה הפונקציה תחזיר 0.

לא להשתמש בפונקציה סטנדרטית **atoi** המממשת את האלגוריתם הנ"ל!

**שאלה 4 (16 נק')**  
נתונה התוכנית הבאה:

```
#include <stdio.h>

struct first
{
    int x;
    double y;
};

typedef union
{
    int x;
    int *p;
} second;

void main()
{
    first st1, st2 = {5,8.9}, *ptr;
    second un;
    ptr = &st1;
    scanf ("%d", &st1.x);
    scanf ("%lf", ptr->y);
    if (st1 == st2)
        printf ("Structures are equal\n");
    un.p = &st1.x;
    (*un.p)++;
    printf ("%d\n", *un.p);
    un.x = 3;
    (*un.p)--;
    printf ("%d\n", *un.p);
}
```

התוכנית שגויה!  
'ש לתאר את כל השגיאות (קומפילציה וריצה).

**שאלה 5 (בנוס – 10 נק')**  
מהו פלט התוכנית הבאה?

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>

void main()
{
    char *str = "str";
    printf ("%d", strcmp("strcpy(str,str)", "strlen(str)"));
}
```

**בהצלחה!**