

המחלקה למדעי המחשב COMPUTER SCIENCE DEPARTMENT

סדנה מתקדמת בתכנות 61108

סמסטר ב' תשע"ז

מועד ב'

24.07.2017

מרצים: ד"ר מרק קורנבליט ומר מרדכי חגיז

משך המבחן: שלוש שעות

אין להשתמש בחומרי עזר, פרט, לדף המצורף לשאלון

שאלה 1 (28 נק')

מטריצה דלילה הינה מטריצה שמרבית איבריה בעלי ערך אפס.

כתוב פונקציה שמקבלת מטריצה דלילה **A** כמערך דו-ממדי סטטי של מספרים שלמים בעל n שורות ו- m עמודות. המספר הפיסי של העמודות יינתן ע"י קבוע בשם **COLS**. יש להגדיר אותו לפני הפונקציה. בנוסף הפונקציה מקבלת מחרוזת **fileName**.

על הפונקציה ליצור **קובץ טקסט** ששמו נכלל ב- **fileName** לשמירת מטריצה **A** בדרך חסכונית באמצעות אחסון רק איברי המטריצה שאינם בעלי ערך אפס.

שורה מס' i בקובץ תתאים לשורה מס' i של **A** (שורות בקובץ ממוספרות מ-0). בתחילת כל שורה יוכנס מספרה עם נקודה ורווח אחריו.

כל איבר של **A** ששונה מאפס ייוצג בקובץ כזוג המספרים: ערך של האיבר ומס' עמודה בה הוא נמצא במטריצה. מספרים בכל שורה יהיו מופרדים ברווחים.

דוגמא:

תוכן הקובץ

0. 4 2 7 4

1. 3 0

2. 9 0 1 1 6 3

3.

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

גולומב 52, ת.ד. 305, חולון 5810201
טלפקס: 03-5026528

52 Golomb St., Holon 5810201 Israel

www.hit.ac.il Tel/Fax: 972-3-502-6528

הפקולטה למדעים
המחלקה למדעי המחשב

Faculty of Sciences
Department of Computer Science

שאלה 2 (28 נק')

נתונות הגדרות הבאות של הטיפוסים:

```
typedef struct data_item {
    int data;
    struct data_item *next;
} Dataltem;
```

```
typedef struct ptr_item {
    Dataltem *ptr;
    struct ptr_item *next;
} PtrItem;
```

כתוב פונקציה המקבלת כפרמטרים **מערך דו-ממדי דינמי A** של מספרים שלמים ומספר n המהווה **כמות שורות** במערך. בנוסף הפונקציה מקבלת מערך **SIZE** המורכב מגדלי שורות של **A** כך שאיבר מס' i של **SIZE** יהיה שווה לגודל שורה מס' i של **A**.

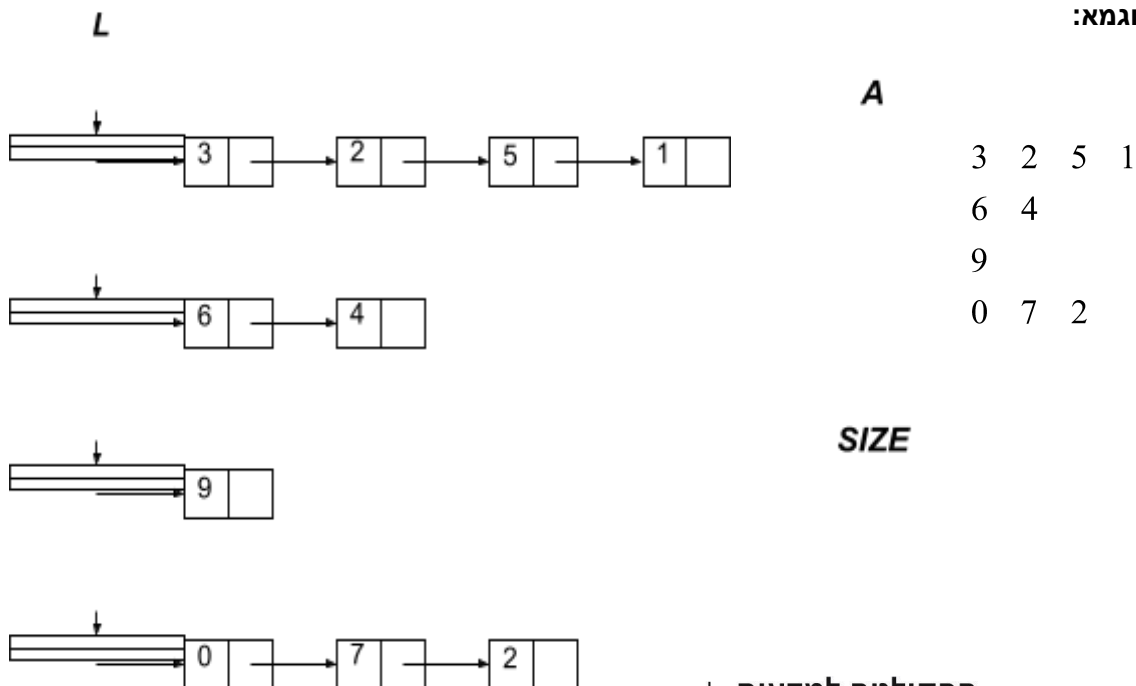
על הפונקציה לבנות **רשימה מקושרת L** של **רשימות מקושרות** אשר מורכבת מאיברים מסוג **PtrItem**. שדה **ptr** של איבר מס' i ב- **L** יצביע לראש **רשימת מספרים** מס' i ושדה **next** שלו יצביע לאיבר הבא ב- **L**.

רשימות מספרים יהיו מורכבות מאיברים מסוג **Dataltem**. גודל רשימה מס' i יהיה שווה לגודל שורה מס' i של **A**. שדה **data** של איבר מס' j ברשימה מס' i יהיה שווה לאיבר **A[i][j]** ושדה **next** שלו יצביע לאיבר הבא ברשימה מס' i (מניחים שאיברים ברשימה ממוספרים מ-0).

הפונקציה תחזיר את **כתובת** ראש הרשימה **L**.

ניתן להניח שיש בזיכרון מספיק מקום להקצאה.

דוגמא:



שאלה 3 (28 נק')

- כתוב פונקציה שמקבלת **מחרוזת** ובונה **מערך מספרים שלמים** באופן הבא:
- כל ספרה של המחרוזת תיוצג כמספר חד-ספרתי התואם במערך ('0' במחרוזת יופיע כ-0 במערך, '1' במחרוזת יופיע כ-1 במערך ... '9' במחרוזת יופיע כ-9 במערך);
 - כל אחת מ-26 האותיות הקטנות של המחרוזת תיוצג כמספר במערך כדלקמן: 'a' במחרוזת יופיע כ-10 במערך, 'b' במחרוזת יופיע כ-11 במערך ... 'z' במחרוזת יופיע כ-35 במערך;
 - כל אחת מ-26 האותיות הגדולות של המחרוזת תיוצג כמספר במערך כדלקמן: 'A' במחרוזת יופיע כ-36 במערך, 'B' במחרוזת יופיע כ-37 במערך ... 'Z' במחרוזת יופיע כ-61 במערך;
 - כל תו אחר של המחרוזת לא ייוצג במערך;
 - סדר האיברים במערך יהיה זהה לסדר התווים התואמים במחרוזת.
- הפונקציה תחזיר **כתובת** של המערך החדש ותעביר by reference את **גודלו**.

דוגמא:

המחרוזת (משמאל לימין): **A5b\$z04Y#c**
המערך (משמאל לימין): **12, 60, 4, 0, 35, 11, 5, 36**
הפונקציה תעביר **8** בדוגמא.

במידה והמערך החדש לא מכיל אף איבר, כתובתו תהיה **NULL** וגודלו יהיה **0**.
ניתן להניח שיש בזיכרון מספיק מקום להקצאה.

שאלה 4 (16 נק')

נתונות שתי פונקציות הבאות:

```
unsigned fun1(unsigned value, unsigned n){
    value = ~value;
    value <= n;
    value = ~value;
    return value;
}

unsigned fun2(unsigned value, unsigned n){
    unsigned c, displayMask = 1;
    value <= n;
    for (c=1; c<=n; c++)
    {
        value |= displayMask;
```



מכון טכנולוגי חולון
Holon Institute of Technology

```
        displayMask <=& 1;
    }
    return value;
}
```

1. האם שתי הפונקציות מבצעות אותה משימה בדרכים שונות או הן מבצעות משימות שונות?
2. אם הן מבצעות אותה משימה, מה הן מבצעות ומה ההבדל בין הדרכים שבהן הן משתמשות? אם הן מבצעות משימות שונות, מה מבצעת `fun1` ומה מבצעת `fun2`?

שאלה 5 (בונים – 10 נק')

מהו הפלט של התוכנית הבאה?

```
#include <stdio.h>

void main()
{
    int i;
    for (i=1; *("i<=i"+i); i++)
        printf("%d ", i);
}
```

יש לנמק את התשובה.

בהצלחה!