



## המחלקה למדעי המחשב COMPUTER SCIENCE DEPARTMENT

### סדנה מתקדמת בתכנות 61108

סמסטר ב' תש"ע

מועד א'

2.07.2010

### מרצה: ד"ר מרק קורנבליט

משך המבחן: שלוש שעות

אין להשתמש בחומרי עזר, פרט, לדף מצורף לשאלון

### שאלה 1 (28 נק')

כתוב פונקציה שמקבלת מטריצה כמערך דו-ממדי סטטי ומוצאת כל האיברים של המטריצה ששווים לסכומים של הקואורדינטות שלהם  $(i+j)$ . על הפונקציה ליצור מערך דינאמי חד-ממדי של שלשות. כל שלשה תכלול ערך של איבר במטריצה שמתאים לתנאי הנ"ל וקואורדינטות  $i$  ו- $j$  שלו (מספר שורה ומספר עמודה).

דוגמא:

### מטריצה:

i \ j	0	1	2	3	4
0	3	2	5	3	6
1	8	3	4	6	5
2	0	6	4	5	7
3	9	8	6	6	1

### תוכן מערך השלשות:

ערך של איבר ממטריצה	3	5	4	5	6
i	0	1	2	2	3
j	3	4	2	3	3

לארגון השלשות יש להשתמש בטיפוס struct.

על הפונקציה להחזיר גודל של המערך החדש ולהעביר את כתובתו לתוכנית הראשית. אם המערך החדש לא מכיל אף איבר אז הפונקציה תעביר NULL.

ניתן להניח שיש בזיכרון מספיק מקום להקצאה.

```
typedef struct
{
    int i, j, sum;
} triad;

#define COLS 5

int matrix_to_triads (int a[][COLS], int rows, int cols, triad **p_triad)
{
    int i, j, count=0;

    for (i=0; i<rows; i++)
        for (j=0; j<cols; j++)
            if (a[i][j] == i + j)
                count++;

    if (!count)
    {
        *p_triad = NULL;
        return 0;
    }
    *p_triad = calloc (count, sizeof(triad));
    count = 0;
    for (i=0; i<rows; i++)
        for (j=0; j<cols; j++)
            if (a[i][j] == i + j)
            {
                (*p_triad)[count].i = i;
                (*p_triad)[count].j = j;
                (*p_triad)[count].sum = a[i][j];
                count++;
            }
    return count;
}
```

## שאלה 2 (28 נק')

כתוב פונקציה (void) שמקבלת מחרוזת ומעבדת אותה כדלקמן:

- כל אות קטנה תהפוך לאות הגדלה התואמת;
- כל אות גדלה תהפוך לאות הקטנה התואמת;
- כל ספרה תהפוך לסדרת תווי '1', '2', '3',... (משמאל לימין) כך שאורך הסדרה יהי שווה לספרה;
- כל תו אחר הפונקציה מסירה מהמחרוזת.

## דוגמא:

A\$q0#3D4	מחרוזת לפני עיבוד:
aQ123d1234	המחרוזת אחרי עיבוד:

ניתן להניח שהגודל הפיסי של המחרוזת הנתונה הוא מספיק למחרוזת המעובדת.  
אפשר (אבל לא חובה) להשתמש במחרוזת עזר.

```

void string_transform (char *str)
{
    char *temp, c;
    int i, count=0;

    temp = malloc(strlen(str) + 1);
    strcpy (temp, str);
    for (i=0; temp[i]!='\0'; i++)
    {
        if (isalpha(temp[i]))
        {
            if (islower(temp[i]))
                str[count] = toupper(temp[i]);
            else
                str[count] = tolower(temp[i]);
            count++;
        }
        else // not isalpha(temp[i])
            if (isdigit(temp[i]))
                for (c='1'; c<=temp[i]; c++)
                {
                    str[count] = c;
                    count++;
                } // for c
    } // for i
    str[count] = '\0';
    free (temp);
}

```

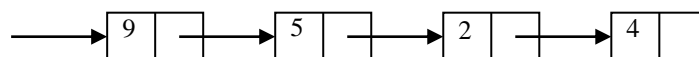
### שאלה 3 (28 נק')

כתוב פונקציה אשר מקבלת מערך מספרים מהטיפוס int ובונה רשימה מקושרת בעלת אותו תוכן של תאי המערך, אך ללא איברים חוזרים.

**דוגמא:**

מערך מקורי: 9 5 9 2 4 5 9

**רשימה:**



על הפונקציה להחזיר כתובת של האיבר הראשון ברשימה.

ניתן להניח שיש בזיכרון מספיק מקום להקצאה.

```

typedef struct element
{
    int data;
    struct element *ptr_next;
} element;

element *no_double (int *a, int n)
{
    element *list, *last_point, *test_point;
    int i;

    // processing of the first element
    list = malloc(sizeof(element));
    last_point = list;
    list->data = a[0];
    list->ptr_next = NULL;
    // processing of the second and other elements
    for (i=1; i<n; i++)
    {
        test_point = list;
        while (test_point)
        {
            if (test_point->data == a[i])
                break;
            test_point = test_point->ptr_next;
        }
        if (test_point == NULL)
        {
            last_point->ptr_next = malloc(sizeof(element));
            last_point = last_point->ptr_next;
            last_point->data = a[i];
            last_point->ptr_next=NULL;
        }
    } // for
    return list;
}

```

שאלה 4 (16 נק')  
נתונה התוכנית הבאה:

```

#include <stdio.h>

void fun (const int *);

void main()
{
    static int x;
    int * const ptr = &x;
    const int *p = &x;
    int y, b[] = {1, 2, 3};

    printf ("%d\n", x);
    *ptr = 4;
    ptr = &y; //error: l-value specifies const object
    *p = 5; //error: l-value specifies const object
}

```

```

x++;
y--; //warning: local variable 'y' used without
      //having been initialized
printf ("%d %d\n", x, y); //warning: local variable
                           // 'y' used without having
                           //been initialized

fun (b);
}

void fun (const int *a)
{
    a++;
    a[1]++; //error: l-value specifies const object
}

```

התוכנית שגויה!  
 'ש לתאר את כל ההודעות על שגיאות וגם הזהרות (warnings) אשר ייתן המהדר אחרי סריקת קוד  
 התוכנית.

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

```

#include <stdio.h>

void main()
{
    printf ("%d", '^'^'^');
}

```

**0**