



מכון טכנולוגי חולון
Holon Institute of Technology

המחלקה למדעי המחשב COMPUTER SCIENCE DEPARTMENT

סדנה מתקדמת בתכנות 61108

סמסטר ק' תשע"ב

מועד ב'

4.11.2012

מרצה: ד"ר מרק קורנבליט

משך המבחן: שלוש שעות

אין להשתמש בחומרי עזר, פרט, לדף מצורף לשאלון

שאלה 1 (28 נק')

כתוב פונקציה אשר מקבלת מערך דו-ממדי דינאמי בעל m שורות והופכת סדר שורותיו כך ששורה מס' 0 עוברת למקום $m-1$ ושורה מס' $m-1$ עוברת למקום 0, שורה מס' 1 עוברת למקום $m-2$ ושורה מס' $m-2$ עוברת למקום 1 וכו'.

דוגמא:

מערך אחרי הפיכה

0	8
1	2 20 4
2	13 14
3	0 3 1 29 101
4	5 12 6 9

מערך לפני הפיכה

0	5 12 6 9
1	0 3 1 29 101
2	13 14
3	2 20 4
4	8

זמן ריצת הפונקציה יהיה תלוי רק בכמות שורות במערך ולא יהיה תלוי בגדלי השורות!

על הפונקציה להיות אוניברסאלית כלפי טיפוס איברי המערך, ז"א לבצע הפיכה על המערך בעל איברים של טיפוס שרירותי.

אפשר להשתמש רק במשתני עזר בודדים.

```
void row_reverse (void **arr, int rows)
{
    int i, j;
    void *temp;
    for (i=0, j=rows-1; i<j; i++, j--)
    {
        temp = arr[i];
        arr[i] = arr[j];
        arr[j] = temp;
    }
}
```

שאלה 2 (28 נק')

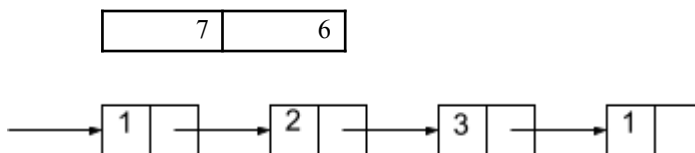
כתוב פונקציה המקבלת מערך **A** של מספרים שלמים ומספר שלם **k**.
 על הפונקציה לבנות מערך חדש דינאמי ורשימה מקושרת כך שהמערך החדש יהיה מורכב מאיברי מערך **A** הגדולים מ-**k** והרשימה תהיה מורכבת מאיברי מערך **A** הקטנים מ-**k**.
 הפונקציה תעביר את המצביעים לאיברים הראשונים של המערך החדש והרשימה וגם ואת גודל המערך החדש. הפונקציה תחזיר את מספר האיברים של מערך **A** השווים ל-**k**.

לדוגמא, עבור המערך **A** הבא:

1	5	7	2	5	3	5	1	6
---	---	---	---	---	---	---	---	---

ומספר **k** השווה ל-5

הפונקציה תיצור את המערך והרשימה הבאים:



הפונקציה תעביר גם 2 ותחזיר 3.

ניתן להניח שיש בזיכרון מספיק מקום להקצאה.

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

int big_small_num (int *arr, int size, int k,
                  int **array_big, int *size_big, element **lst_small)
{
    int count_big = 0, equal_num = 0, i;
    element *ptr_small;

    *lst_small = (element *)malloc(sizeof(element)); // allocation
    of dummy element
    ptr_small = *lst_small;
    /* Building of list and estimation of array's size */
    *size_big = 0;
```

```

for (i=0; i<size; i++)
{
    if (arr[i] > k)
        (*size_big)++;
    else
        if (arr[i] < k)
        {
            ptr_small->ptr_next = (element *)
                                malloc(sizeof(element));
            ptr_small = ptr_small->ptr_next;
            ptr_small->data = arr[i];
        }
        else
            equal_num++;
}
ptr_small->ptr_next = NULL;
/* deletion of dummy element */
ptr_small = *lst_small;
*lst_small = (*lst_small)->ptr_next;
free(ptr_small);
/* Allocation of array */
if (*size_big)
    *array_big = (int*)malloc(*size_big*sizeof(int));
else
{
    *array_big = NULL;
    return equal_num;
}
/* Filling array */
for (i=0; i<size; i++)
{
    if (arr[i] > k)
    {
        (*array_big)[count_big] = arr[i];
        count_big++;
    }
}
/* ----- */
return equal_num;
}

```

שאלה 3 (28 נק')

כתוב פונקציה (void) אשר מקבלת מחרוזת. ידוע שספרות לא מופיעות ברציפות במחרוזת. על הפונקציה לעבד את המחרוזת כדלקמן:

- אם תו שנמצא במקום i הוא ספרה אז זוג תווי מס' i ו- $i+1$ יהפוך לסדרת התוויים השווים לתו מס' $i+1$. אורך הסדרה יהיה שווה למספר המיוצג ע"י הספרה ממקום i ;
- התו שהוא לא ספרה יישאר במחרוזת ללא שינוי אם התו שלפניו הוא גם לא ספרה;
- הפונקציה תסיר מהמחרוזת את הספרה אם היא נמצאת במקום האחרון במחרוזת.

דוגמאות:

st4a&2*1Q3	מחרוזת לפני עיבוד:
staaaa&**Q	מחרוזת אחרי עיבוד:
#6%Kg0P	מחרוזת לפני עיבוד:
#Kg%****	מחרוזת אחרי עיבוד:

ניתן להניח שהגודל הפיסי של המחרוזת הנתונה הוא מספיק למחרוזת המעובדת.

אפשר (אבל לא חובה) להשתמש במחרוזת עזר. במקרה זה ניתן להניח שיש בזיכרון מספיק מקום להקצאה.

```
void string_transform (char *str)
{
    int i=0, j=0, len=strlen(str);
    char c, *temp = (char *)malloc(len+1);
    strcpy (temp, str);
    while (i<len-1)
    {
        if (isdigit(temp[i]))
        {
            for (c='1'; c<=temp[i]; c++, j++)
                str[j] = temp[i+1];
            i+=2;
        }
        else
        {
            str[j] = temp[i];
            j++;
            i++;
        }
    }
    if (i==len-1 && !isdigit(temp[len-1]))
    {
        str[j] = temp[len-1];
        j++;
    }
    str[j] = '\0';
    free (temp);
}
```

שאלה 4 (16 נק')
נתונה התוכנית הבאה:

```
#include <stdio.h>

int fun1(int);
int fun2(int);
int fun3(int);
int fun4(int);

int (*fun5)(int)=fun3; // 1

void main()
{
    int (*fun5)(int)=fun2; // 2

    printf ("%d\n", fun1(3));
    printf ("%d\n", fun4(3));
    printf ("%d\n", fun5(3));
    printf ("%d\n", fun1(3));
}
```

```

int fun1 (int x)
{
    static int (*fun5)(int) = fun2;
    x = 2*(*fun5)(x);
    fun5 = fun3;
    return x;
}

int fun2 (int x)
{
    return 3*x;
}

int fun3 (int x)
{
    return x+10;
}

int fun4 (int x)
{
    return fun5(2*x);
}

```

1. מהו פלט התוכנית?

18
16
9
26

2. האם יהיה תקין למחוק את השורה המסומנת בהערה כ-1 (//1)? נמק אם לא, הראה איך ישתנה הפלט אם כן.

לא תקין כי מצביע fun5 לפונקציה יהיה לא מוגדר בפונקציה fun4.

3. האם יהיה תקין למחוק את השורה המסומנת בהערה כ-2 (//2)? נמק אם לא, הראה איך ישתנה הפלט אם כן.

18
16
13
26

4. האם יהיה תקין למחוק את המילה static בפונקציה fun1? נמק אם לא, הראה איך ישתנה הפלט אם כן.

18
16
9
18

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

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

void main()
{
    printf("%d",sizeof(strlen("sizeof(strlen(sizeof))"));
}
```

4