



## המחלקה למדעי המחשב COMPUTER SCIENCE DEPARTMENT

### סדנה מתקדמת בתכנות 61108

סמסטר ב' תשע"ד  
מבחן לדוגמה

מרצים: ד"ר מרק קורנבליט וד"ר תמי איזק אינגליש

משך המבחן: שלוש שעות

אין להשתמש בחומרי עזר, פרט, לדף מצורף לשאלון

#### חלק א'

עליכם לבחור ארבע מתוך חמש השאלות הבאות ולהשיב עליהן. משקלה של כל שאלה בחלק זה הוא 25 נקודות.

#### שאלה 1 (25 נק')

כתבו פונקציה אשר מקבלת מערך דו-ממדי סטטי (ז"א לא דינאמי)  $A$  של מספרים שלמים בעל  $n$  שורות ו- $m$  עמודות. ידוע שכל שורה ב- $A$  היא מערך ממוין.

על הפונקציה לבנות מערך דו-ממדי דינאמי  $B$  בעל  $n$  שורות עם גדלים שונים כך ששורה מס'  $i$  שלו תהיה בעלת אותו תוכן של תאי שורה מס'  $i$  במערך  $A$ , אך ללא איברים חוזרים.

הפונקציה תיצור גם מערך  $SIZE$  המורכב מגדלי שורות של מערך  $B$  כך שאיבר מס'  $i$  של  $SIZE$  יהיה שווה לגודל שורה מס'  $i$  של  $B$ .

דוגמא:

<u>SIZE</u>	<u>B</u>	<u>A</u>
4	2 3 6 9	2 3 3 6 6 6 6 9
3	0 1 7	0 0 0 0 1 1 7 7
1	5	5 5 5 5 5 5 5 5
8	0 1 2 3 4 5 6 7	0 1 2 3 4 5 6 7

על הפונקציה להחזיר את הכתובת של מערך  $B$  ולהעביר את הכתובת של מערך  $SIZE$ .

ניתן להניח שיש בזיכרון מספיק מקום להקצאה.

```

#define COLS 8 //example

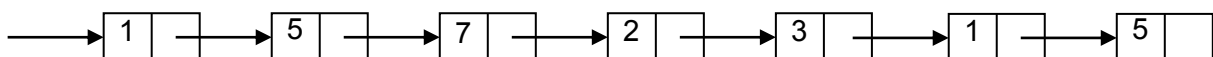
int **compress_matrix (int A[][COLS], int rows, int cols, int **SIZE)
{
    int i, j, k, **B = (int **)calloc (rows, sizeof(int *));
    *SIZE = (int *)calloc (rows, sizeof(int));
    for (i=0; i<rows; i++)
    {
        /* Estimation of i-th row size */
        (*SIZE)[i] = 1;
        for (j=1; j<cols; j++)
            if (A[i][j] != A[i][j-1])
                (*SIZE)[i]++;
        /* Allocation of i-th row */
        B[i] = (int *)calloc((*SIZE)[i], sizeof(int));
        /* Filling i-th row */
        B[i][0] = A[i][0];
        k = 1;
        for (j=1; j<cols; j++)
            if (A[i][j] != A[i][j-1])
            {
                B[i][k] = A[i][j];
                k++;
            }
    }
    return B;
}

```

## שאלה 2 (25 נק')

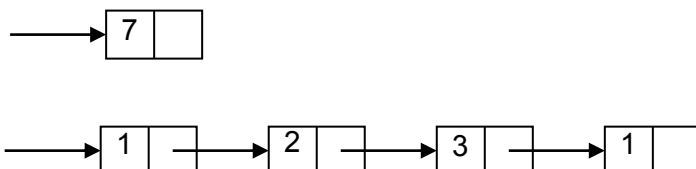
כתבו פונקציה המקבלת רשימה מקושרת של מספרים שלמים ומספר שלם  $k$ . על הפונקציה לבנות שתי רשימות מקושרות חדשות כך שהרשימה הראשונה תהיה מורכבת מאיברי הרשימה המקורית הגדולים מ- $k$  והרשימה השנייה תהיה מורכבת מאיברי הרשימה המקורית הקטנים מ- $k$ . הפונקציה תעביר את המצביעים לאיברים הראשונים של שתי הרשימות החדשות ותחזיר את מספר האיברים של הרשימה המקורית השווים ל- $k$ .

לדוגמא, עבור הרשימה הבאה:



ומספר  $k$  השווה ל-5

הפונקציה תיצור את שתי הרשימות החדשות הבאות:



ותחזיר 2.

ניתן להניח שיש בזיכרון מספיק מקום להקצאה.

```

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

int lists_of_large_small_num (element *lst, int k, element
**lst_large, element **lst_small)
{
    element *ptr_large, *ptr_small;
    int equal_num=0;
    /* allocation of dummy elements */
    *lst_large = malloc(sizeof(element));
    *lst_small = malloc(sizeof(element));
    /* ----- */
    ptr_large = *lst_large;
    ptr_small = *lst_small;
    while (lst)
    {
        if (lst->data > k)
        {
            ptr_large->ptr_next = malloc(sizeof(element));
            ptr_large = ptr_large->ptr_next;
            ptr_large->data = lst->data;
        }
        else
            if (lst->data < k)
            {
                ptr_small->ptr_next =
                    malloc(sizeof(element));
                ptr_small = ptr_small->ptr_next;
                ptr_small->data = lst->data;
            }
            else
                equal_num++;
        lst = lst->ptr_next;
    }
    ptr_large->ptr_next = ptr_small->ptr_next = NULL;
    /* deletion of dummy elements */
    ptr_large = *lst_large;
    *lst_large = (*lst_large)->ptr_next;
    free (ptr_large);
    ptr_small = *lst_small;
    *lst_small = (*lst_small)->ptr_next;
    free (ptr_small);
    /* ----- */
    return equal_num;
}

```

### שאלה 3 (25 נק')

```
#include <stdio.h>

int fun (int);

void main ()
{
    int i;
    for (i=1; i<=4; i++)
        printf ("%d ", fun(i));
}

int fun (int x)
{
    static int n=2; // 1
    n++;
    return (x+n & 1) % 2; // 2
}
```

- א. מהו פלט התוכנית?  
ב. מה יהיה פלט התוכנית **ללא** המילה `static` בשורה המסומנת בהערה כ-1 (// 1)?  
ג. מה יהיה פלט התוכנית **ללא** המילה `static` בשורה המסומנת בהערה כ-1 (// 1) ועם הסימן `&&` במקום הסימן `&` בשורה המסומנת בהערה כ-2 (// 2)?  
ד. מה יהיה פלט התוכנית **עם** המילה `static` בשורה המסומנת בהערה כ-1 (// 1) ועם הסימן `&&` במקום הסימן `&` בשורה המסומנת בהערה כ-2 (// 2)?

#### תשובות:

א.  
0 0 0 0

ב.  
0 1 0 1

ג.  
1 1 1 1

ד.  
1 1 1 1

### שאלה 4 (25 נק')

כתבו פונקציה שתחליף את כל מופעי ה-`source` עם ה-`destination` במחרוזת `text` שהפונקציה מקבלת כפרמטר. בכותרת הפונקציה יוגדרו 4 פרמטרים: שתי מחרוזות ושני תווים. יש להציב את המחרוזת המעודכנת לאחר שההחלפות של התווים התבצעו (בין תווי ה-`source` לתווי ה-`destination`) במערך בשם `result` המועבר כפרמטר. למשל, אם:

```
text = "The world goes round and round"!
source='o'
destination='e'
```

התוכן של `result` לאחר הקריאה ל-

change (source, destination, text, result)

יהיה:

"The world gees reund and reund!"

מותר להניח ש-result גדול לפחות כמו text.

פרוטוטיפ אפשרי לפונקציה יכול להיות:

```
void change (char source, char destination, char text[], char result[]);
```

```
void change (char source, char destination, char text[], char result[])
```

```
/* replace the character 'source' with 'destination'
   if source='a' and destination='o', and text="apples are tasty",
   the result will be: "opples ore tosty" */
```

```
{
    int t;
    strcpy(result, text);
    for (t = 0; text[t] != '\0'; t++)
    {
        if (text[t]==source) result[t]=destination;
    }
}
```

### שאלה 5 (25 נק')

השלימו את גוף הפונקציה הבאה כך שהיא תקרא לקובץ ששמו מועבר בפרמטר, infile, ותחזיר את מספר האותיות בקובץ, (A to Z) או (a to z)

```
int countLetters (char* infile)
{
    .....
}
```

**דוגמא:**

infile

It was a bright cold day in April,  
and the clocks

הפונקציה תחזיר 38

```
int countLetters (char* infile)
{
    FILE* f = fopen(argv[1], "r");
    int count = 0;
    int c;
    while ((c = fgetc(f)) != EOF)
    {
        if (isalpha(c))
        {
            count++;
        }
    }
}
```

```
fclose(f);  
return count;  
}
```

### חלק ב'

שאלת בונוס - ינתן ניקוד (של 5 נקודות) רק אם התשובה היא נכונה במלואה.

### שאלה 6 (בונוס – 5 נק')

מהו פלט התוכנית הבאה?

```
#include <stdio.h>  
#include <string.h>  
  
void main()  
{  
    char *str = "str";  
    printf ("%d", strcmp("strcpy(str,str)", "strlen(str)"));  
}
```

**-1**