

המחלקה למדעי המחשב COMPUTER SCIENCE DEPARTMENT

סדנה מתקדמת בתכנות 61108

סמסטר ב' תשע"ה

מועד ב'

30.07.2015

מרצה: ד"ר מרק קורנבליט

משך המבחן: שלוש שעות

אין להשתמש בחומרי עזר, פרט, לדפים המצורפים לשאלון

שאלה 1 (28 נק')

כתוב פונקציה המקבלת מערך **דו-ממדי דינאמי A** של מספרים שלמים וכמות שורות בתוכו. איבר מס' **0** בשורה מס' **i** של **A** שווה לגודל שורה מס' **i**.

על הפונקציה לבנות מערך **חד-ממדי דינאמי B**. יש להעתיק ל- **B** את כל האיברים של **A** פרט לאיברי מס' **0** של שורותיו (משורה מס' **0** עד לשורה אחרונה, מאיבר מס' **1** בשורה עד לאיבר אחרון בתוכה).

הפונקציה תעביר by reference כתובת של **B** ותחזיר את גודלו.

דוגמא:

B = 5, 7, 9, 12, 11, 1, 3, 10, 87, 6, 5, 31

A

4	5	7	9
3	12	11	
5	1	3	10 87
3	6	5	
1			
2	31		

הפונקציה תחזיר **12** בדוגמא.

ניתן להניח שיש בזיכרון מספיק מקום להקצאה.

```

int two_to_one_dimensional (int **A, int rows_num, int **pB)
{
    int i, j, k=0, B_size=0;
    for (i=0; i<rows_num; i++)
        B_size += A[i][0]-1;
    *pB = (int *)calloc(B_size, sizeof(int));
    for (i=0; i<rows_num; i++)
        for (j=1; j<A[i][0]; j++)
            (*pB)[k++] = A[i][j];
    return B_size;
}
  
```

שאלה 2 (28 נק')

קטע סגור $[a, b]$ הוא קבוצת כל הנקודות על ישר המספרים אשר נמצאות בין שתי הנקודות **a** ו-**b** (הנקראות **קצוות הקטע**) כולל **a** ו-**b** עצמם.

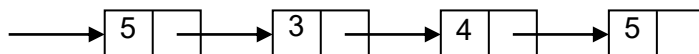
כתוב פונקציה המקבלת מערך של מספרים שלמים וגם שני מספרים שלמים **a** ו-**b** שהם קצוות של הקטע הסגור.

על הפונקציה לבנות רשימה מקושרת המורכבת מאיברי המערך הנמצאים בתוך קטע $[a, b]$. הפונקציה תחזיר את כתובת האיבר הראשון ברשימה.

לדוגמא, עבור מספרים **a** השווה ל-3 ו-**b** השווה ל-6 והמערך הבא:

1	5	7	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---	---

הפונקציה תיצור את הרשימה הבאה:



יש להגדיר את הטיפוס של איברי הרשימה מעל הפונקציה.

ניתן להניח שיש בזיכרון מספיק מקום להקצאה.

```
Item *closed_interval (int *arr, int size, int a, int b)
{
    int i;
    Item *curr_ptr, *new_lst = (Item *)malloc(sizeof(Item)); //dummy
    curr_ptr = new_lst;
    for (i=0; i<size; i++)
        if (arr[i] >= a && arr[i] <= b)
        {
            curr_ptr->next = (Item *)malloc(sizeof(Item));
            curr_ptr = curr_ptr->next;
            curr_ptr->data = arr[i];
        }
    curr_ptr->next = NULL;
    /* deletion of dummy */
    curr_ptr = new_lst;
    new_lst = new_lst->next;
    free (curr_ptr);
    return new_lst;
}
```

שאלה 3 (28 נק')

כתוב פונקציה (void) אשר מקבלת מחרוזת **infile** ו- **outfile** המהוות שמות של שני קבצי טקסט. על הפונקציה להעתיק את התוכן של קובץ **infile** לקובץ **outfile** כדלקמן:

- כל אות קטנה פרט לאותיות מ-'a' עד 'f' תהפוך לאות הגדולה התואמת;
- כל אות גדולה פרט לאותיות מ-'A' עד 'F' תהפוך לאות הקטנה התואמת;
- כל ספרה תהפוך לסדרת תווי '1', '2', '3',... (משמאל לימין) כך שאורך הסדרה יהיה שווה לספרה;
- כל אות קטנה מ-'a' עד 'f' תתפרש כספרה הקסדצימלית (מ-10 עד 15 בהתאמה) ותהפוך לסדרת תווי 'a',... '9', '1', '2', '3',... (משמאל לימין) כך שאורך הסדרה יהיה שווה לספרה הקסדצימלית (האותיות בסדרה יהיו קטנות);
- כל אות גדולה מ-'A' עד 'F' תתפרש כספרה הקסדצימלית (מ-10 עד 15 בהתאמה) ותהפוך לסדרת תווי 'A',... '9', '1', '2', '3',... (משמאל לימין) כך שאורך הסדרה יהיה שווה לספרה ההקסדצימלית (האותיות בסדרה יהיו גדולות);
- כל תו אחר הפונקציה לא תעתיק.

דוגמא:

B\$q0#3Me

תוכן הקובץ **infile**:

123456789ABQ123m123456789abcde

תוכן הקובץ **outfile**:

```
void transform_file_to_file (char *infile, char *outfile)
{
    char c, dig;
    FILE *in = fopen(infile, "r"),
          *out = fopen(outfile, "w");
    if( !in || !out )
    {
        printf("File(s) cannot be opened!\n");
        return;
    }
    while ((c = fgetc(in)) != EOF)
    {
        if (isxdigit(c))
        {
            if (isdigit(c))
                for (dig='1'; dig<=c; dig++)
                    fputc(dig, out);
            else
                // c is between 'a' and 'f' or between 'A' and 'F'
                {
                    for (dig='1'; dig<='9'; dig++)
                        fputc(dig, out);
                    if (islower(c))
                        dig = 'a';
                    else
                        dig = 'A';
                    for (; dig<=c; dig++)
                        fputc(dig, out);
                } // else
        } // if (isxdigit(c))
        else // not isxdigit(c)
            if (isalpha(c))
                if (islower(c))
                    fputc(toupper(c), out);
                else
                    fputc(tolower(c), out);
    } // while
    fclose(in);
    fclose(out);
}
```

שאלה 4 (16 נק')

נתונה התוכנית הבאה:

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

#define SIZE 2

typedef struct
{
    int ( *pf[SIZE] )(int);
} type1;

typedef struct
{
    int ( **pf )(int);
} type2;

int fun1 (int);
int fun2 (int);
int fun3 (int);
int fun4 (int);
void fun5 ( type1, int, int( ** )(int) );
void fun6 ( type2, int, int( ** )(int) );

void main()
{
    int ( *pf[] )(int)={fun1, fun2};
    type1 a={fun3,fun4}; // 1
    type2 b;
    b.pf = ( int ( ** )(int) )
            calloc( SIZE, sizeof(int ( * )(int)) );
    b.pf[0] = fun3;
    b.pf[1] = fun4;
    fun5(a, SIZE, pf); // 2
    fun6(b, SIZE, pf); // 3
    printf ("%d\n", a.pf[0](1));
    printf ("%d\n", b.pf[0](2));
    printf ("%d\n", a.pf[1](3));
    printf ("%d\n", b.pf[1](4));
}
```

```
int fun1 (int x)
{
    return x+1;
}

int fun2 (int x)
{
    return x+2;
}

int fun3 (int x)
{
    static int i=3;
    i++;
    return x+i;
}

int fun4 (int x)
{
    int i=4;
    i--;
    return x+i;
}

void fun5 (type1 a, int n, int( **pf )(int))
{
    int i;
    for (i=0; i<n; i++)
        a.pf[i] = pf[i];
}

void fun6 (type2 b, int n, int( **pf )(int))
{
    int i;
    for (i=0; i<n; i++)
        b.pf[i] = pf[i];
}
```

א. מהו פלט התוכנית?

5
3
6
6

ב. האם יהיה תקין לא לאתחל **a** בשורה המסומנת בהערה כ-1 (// 1)? נמק אם לא, הראה איך ישתנה הפלט אם כן.

לא יהיה תקין. **a** הוא struct ושדה שלו הוא מערך **pf** אשר מועבר לפונקציה **by value**. פונקציה **fun5** מעדכנת את העתק של המערך המקורי. לכן אם **a** לא מאותחל אז אין מה להדפיס בסוף.

ג. האם ישתנה הפלט אחרי מחיקת השורה המסומנת בהערה כ-2 (// 2)? נמק אם לא, הראה איך ישתנה הפלט אם כן.

הפלט לא ישתנה. פונקציה **fun5** מעדכנת את העתק של **a** ולא **a** עצמו. לכן ללא קריאתה אותו תוכן מקורי של **a** יקבע את ההדפסה.

ד. האם ישתנה הפלט אחרי מחיקת השורה המסומנת בהערה כ-3 (// 3)? נמק אם לא, הראה איך ישתנה הפלט אם כן.

הפלט ישתנה:

5
7
6
7

שאלה 5 (בנוס – 10 נק')

מהו הפלט של התוכנית הבאה?

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

void main()
{
    printf("%c", strcmp("****", "****") * ' ');
}
```

*