

המחלקה למדעי המחשב COMPUTER SCIENCE DEPARTMENT

סדנה מתקדמת בתכנות 61108

סמסטר ב' תשע"ד

מועד א'

6.06.2014

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.

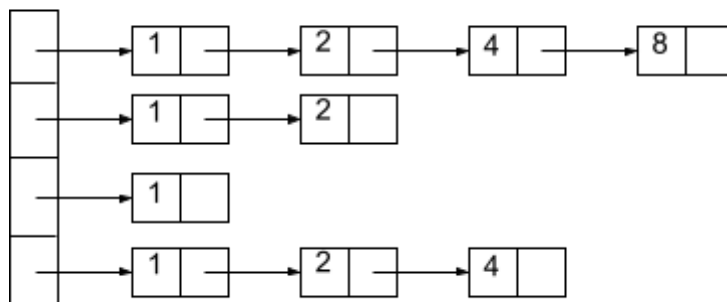
שאלה 1 (25 נק')

כתבו פונקציה אשר מקבלת מערך **A** בעל **n** מספרים טבעיים.
 על הפונקציה לבנות מערך דינאמי של **n** רשימות מקושרות כך שגודל רשימה מס' **i** יהיה שווה לתוכן איבר מס' **i** של מערך **A**.
 איבר מס' **j** מתחילת כל רשימה (מניחים שאיברי הרשימה ממוספרים כאיברי המערך מ-0) יהיה שווה ל-**2^j**.

דוגמא:

A=4,2,1,3

מערך רשימות



הפונקציה תחזיר את הכתובת של המערך החדש.

ניתן להניח שיש בזיכרון מספיק מקום להקצאה.
איבר בכל רשימה יהיה מוגדר באופן הבא:

```
typedef struct item {
    int data;
    struct item *next;
} Item;

Item **powers_of_two_lists (int *A, int n)
{
    Item **arr_ptr, *curr_ptr;
    int i, j;
    arr_ptr = (Item **)calloc(n, sizeof(Item *));
    for (i=0; i<n; i++)
    {
        /* Processing of the first item */
        arr_ptr[i] = malloc(sizeof(Item));
        curr_ptr = arr_ptr[i];
        curr_ptr->data = 1;
        /* Processing of the second and other items */
        for (j=1; j<A[i]; j++)
        {
            curr_ptr->next = malloc(sizeof(Item));
            curr_ptr->next->data = curr_ptr->data * 2;
            curr_ptr = curr_ptr->next;
        }
        curr_ptr->next = NULL;
        /*-----*/
    }
    return arr_ptr;
}
```

שאלה 2 (25 נק')

כתבו פונקציה שמקבלת מטריצה ריבועית M כמערך דו-ממדי סטטי (לא דינאמי) וגודלה n . מספר העמודות יינתן ע"י קבוע בשם **SIZE**. יש להגדיר אותו לפני הפונקציה.

על הפונקציה לבנות מערך דינאמי המורכב מאיברים שליליים של האלכסון הראשי של המטריצה. הפונקציה תעביר את הכתובת של המערך החדש (ז"א תקבל פרמטר שיהווה מצביע למשתנה שכתובת המערך החדש תאוחסן בו) ותחזיר את גודלו.

לדוגמא, עבור המטריצה הבאה:

12	7	-4	134
9	-6	45	2
128	-67	-89	0
201	5	-90	44

הפונקציה תיצור את המערך הבא:

6-	89-
----	-----

ותחזיר 2.

במידה והמערך החדש לא מכיל אף איבר, כתובתו תהיה NULL וגודלו יהיה 0.

ניתן להניח שיש בזיכרון מספיק מקום להקצאה.

```

#define SIZE 4

int negative_diag (int M[][SIZE], int n, int **arr)
{
    int i, neg_num=0;
    for (i=0; i<n; i++)
        if (M[i][i] < 0)
            neg_num++;
    if (neg_num == 0)
    {
        *arr = NULL;
        return neg_num;
    }
    *arr = (int*)calloc(neg_num, sizeof(int));
    for (i=0, neg_num=0; i<n; i++)
        if (M[i][i] < 0)
        {
            (*arr)[neg_num] = M[i][i];
            neg_num++;
        }
    return neg_num;
}

```

שאלה 3 (25 נק')
מה מבצעת הפונקציה הבאה?

```

void fun( unsigned value )
{
    unsigned c, displayMask = 1; // 1
    for ( c = 1; c <= 32; c++ )
    {
        putchar( value & displayMask ? '1' : '0' );
        displayMask <<= 1;
        if ( c % 8 == 0 )
            putchar( ' ' );
    }
    putchar( '\n' );
}

```

יש להניח שכל המספרים מסוג unsigned הם 32 סיביות.

הפונקציה מדפיסה ייצוג בינארי של value בסדר הפוך

מה יקרה אם בשורה המסומנת בהערה כ-1 (// 1) נחליף את `displayMask = 1` ב-
`displayMask = 0` ?
הפונקציה תדפיס סדרה של 32 אפסים לכל value

מה יקרה אם בשורה המסומנת בהערה כ-1 (// 1) נחליף את `displayMask = 1` ב-
`displayMask = 1 << 31 << 1` ?
הפונקציה תדפיס סדרה של 32 אפסים לכל value

שאלה 4 (25 נק')

כתבו פונקציה שתחזיר את מספר המילים במחרוזת *sentence* המועברת לפונקציה כפרמטר. הניחו שמילה היא רצף של אותיות ותווים אחרים שאינם רווח, מופרדים ע"י רווח אחד או יותר. המחרוזת, *sentence*, יכולה להתחיל או להסתיים עם רווח אחד או יותר.

למשל אם התוכן של *sentence* הוא

" There are 25 students in this group. "

הפונקציה תחזיר 7.

```
int words_num (char *sentence)
{
    int i, count = *sentence==' '?0:1;
    if (*sentence == '\0')
        return 0;
    for (i=1; sentence[i]!='\0'; i++)
        if (sentence[i-1]==' ' && sentence[i]!=' ')
            count++;
    return count;
}
```

שאלה 5 (25 נק')

השלימו את גוף הפונקציה הבאה כך שהיא תעתיק קובץ ששמו הוא, *infile*, לקובץ חדש בשם *outfile* תוך כדי המרת אותיות קטנות לאותיות גדולות.

```
(void fileUpper (char* infile, char* outfile)
    }
...
}
```

תווים שאינם אותיות יישארו ללא שינוי.

דוגמא:

infile

John Smith lives on Park Street 25.

outfile

JOHN SMITH LIVES ON PARK STREET 25.

```
void fileUpper (char* infile, char* outfile)
{
    int c;
    FILE *in = fopen(infile, "r");
    FILE *out = fopen(outfile, "w");
    if (in && out)
        while ((c = fgetc(in)) != EOF)
            fputc(toupper(c), out);
    if (in) fclose(in);
    if (out) fclose(out);
}
```

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>

void main()
{
    static int x, y;
    for (x='+'; x<'+++++'; x='+', y++);
    printf ("%d",y);
}
```

2