



**מכון טכנולוגי חולון**  
Holon Institute of Technology

**המחלקה למדעי המחשב** COMPUTER SCIENCE DEPARTMENT

**סדנה מתקדמת בתכנות 61108**

סמסטר קיץ תשע"ה

מועד ב'

12.11.2015

**מרצים: ד"ר מרק קורנבליט וד"ר לאוניד קוגל**

משך המבחן: שלוש שעות

אין להשתמש בחומרי עזר

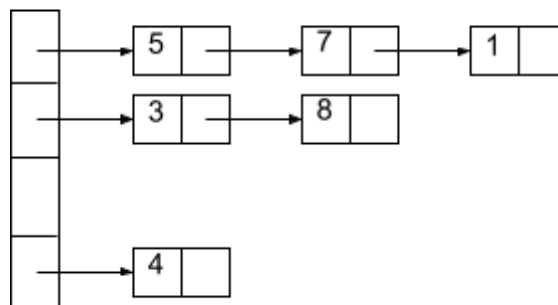
**שאלה 1 (28 נק')**

כתוב פונקציה המקבלת מערך של רשימות מקושרות.  
על הפונקציה לבנות רשימה מקושרת חדשה המורכבת מכל האיברים של רשימות המערך המקורי (מרשימה 0 עד לרשימה אחרונה, מאיבר ראשון בכל רשימה עד לאיבר אחרון בתוכה).

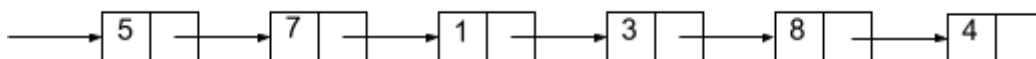
הפונקציה תחזיר את כתובת האיבר הראשון ברשימה החדשה.

**דוגמא:**

מערך רשימות



רשימה חדשה



יש להגדיר את הטיפוס של איברי הרשימה מעל הפונקציה.

ניתן להניח שיש ביכרון מספיק מקום להקצאה.

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

Item *array_of_lists_to_list (Item **Arr, int lists_num)
{
    int i;
    Item *curr_lst, *curr_ptr,
        *lst = (Item *)malloc(sizeof(Item)); //dummy
    curr_ptr = lst;
    for (i=0; i<lists_num; i++)
    {
        curr_lst = Arr[i];
        while (curr_lst)
        {
            curr_ptr->next = (Item *)malloc(sizeof(Item));
            curr_ptr = curr_ptr->next;
            curr_ptr->data = curr_lst->data;
            curr_lst = curr_lst->next;
        }
        curr_ptr->next = NULL;
        /* deletion of dummy */
        curr_ptr = lst;
        lst = lst->next;
        free (curr_ptr);
        return lst;
    }
}
```

## שאלה 2 (28 נק')

כתוב פונקציה שמקבלת מטריצה כמערך דו-ממדי סטטי (לא דינאמי). המספר הפיסי של העמודות יינתן ע"י קבוע בשם **COLS**. יש להגדיר אותו לפני הפונקציה.

על הפונקציה לבנות מערך **דינאמי** המורכב מאיברי המטריצה שסכום הקואורדינטות של כל אחד מהם הינו **מספר ראשוני** (המתחלק רק בעצמו וב-1). הפונקציה תעביר by reference את הכתובת של המערך החדש ותחזיר את גודלו.

**לדוגמא**, עבור המטריצה הבאה:

	0	1	2	3	4
0	23	67	89	11	55
1	14	12	80	98	50
2	24	45	21	33	19
3	99	15	40	20	18

הפונקציה תיצור את המערך הבא:

89, 11, 12, 80, 50, 24, 45, 33, 99, 40, 18

ותחזיר 11.



## מכון טכנולוגי חולון Holon Institute of Technology

**הסבר.** 89 נמצא בשורה 0 ועמודה 2 ( $2=2+0$ ), הוא מספר ראשוני, 50 נמצא בשורה 1 ועמודה 4 ( $5=1+4$ ), הוא מספר ראשוני, 45 נמצא בשורה 2 ועמודה 1 ( $3=2+1$ ), הוא מספר ראשוני, 18 נמצא בשורה 3 ועמודה 4 ( $7=3+4$ ), הוא מספר ראשוני וכו'.

ניתן להניח שיש בזיכרון מספיק מקום להקצאה.

```
int is_prime (int num)
{
    int i, lim = (int)sqrt(num);
    if (num == 2)
        return 1;
    if (num < 2 || num%2 == 0)
        return 0;
    for (i=3; i<=lim; i+=2)
        if (num % i == 0)
            return 0;
    return 1;
}

#define COLS 5
int prime_coord_sums (int mat[][COLS], int rows, int cols, int **arr)
{
    int size=0, count=0, i, j;
    /* Estimation of array size */
    for (i=0; i<rows; i++)
        for (j=0; j<cols; j++)
            if (is_prime(i+j))
                size++;
    /* Allocation of array */
    *arr = (int *)calloc(size, sizeof(int));
    /* Filling arrays */
    for (i=0; i<rows; i++)
        for (j=0; j<cols; j++)
            if (is_prime(i+j))
            {
                (*arr)[count] = mat[i][j];
                count++;
            }
    return size;
}
```

### שאלה 3 (28 נק')

כתוב פונקציה (void) שמקבלת מחרוזת **str** ומחרוזת **fileName**. המחרוזת **str** תהיה מורכבת ממשפטים המופרדים בתו '.' (נקודה). על הפונקציה ליצור קובץ טקסט ששמו נכלל ב- **fileName** ולהעתיק כל משפט מ-**str** לשורה נפרדת בקובץ. לא להעתיק תווי '.' לקובץ.

דוגמא:

המחרוזת המקורית str:

Thanks for invitation. I will come. Best regards. Thomas.

תוכן הקובץ אחרי קריאה לפונקציה:

Thanks for invitation  
I will come  
Best regards  
Thomas

```
void string_to_file (char *str, char *fileName)
{
    FILE *fptr = fopen(fileName, "w");
    int i;
    if( !fptr )
    {
        fprintf(stderr, "File cannot be opened!\n");
        return;
    }
    for (i=0; str[i] != '\0'; i++)
        if (str[i] != '.')
            fputc(str[i], fptr);
        else
            fputc('\n', fptr);
    fclose(fptr);
}
```

שאלה 4 (16 נק')

נתונה התוכנית הבאה:

```
#include <stdio.h>

int fun (int);
int fun1 (int);
int fun2 (int);
int fun3 (int);

void main()
{
    int i;
    for(i=1; i<=3; i++)
        printf("%d \n", fun (i));
    printf("\n");
}
```



מכון טכנולוגי חולון  
Holon Institute of Technology

```
}  
  
int fun (int x)  
{  
    static int i=0;  
    int ( *pf[] )(int)={fun1, fun2, fun3},  
        y = (*pf[i])(x);  
    i++;  
    return y;  
}  
  
int fun1 (int x)  
{  
    static int i=0;  
    int a[]={10,20,30};  
    i++;  
    a[i] += x;  
    return a[i];  
}  
  
int fun2 (int x)  
{  
    return x*x;  
}  
  
int fun3 (int x)  
{  
    return 3*x;  
}
```

1. מהו פלט התוכנית?

21  
4  
9

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

לא תקין עקב שגיאת ריצה: ניסיון לעדכן איבר שלא קיים במערך a של פונקציה fun1

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

תקין.  
פלט:



**מכון טכנולוגי חולון**  
Holon Institute of Technology

21

22

23

שאלה 5 (בנוס – 10 נק')

מהו הפלט של התוכנית הבאה?

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

void main()
{
    printf("%d", strcmp("EOF+", "EOF+EOF") + EOF);
}
```

**2-**

גולומב 52, ת.ד. 305, חולון 5810201  
טלפקס: 03-5026528

52 Golomb St., Holon 5810201 Israel

**www.hit.ac.il** Tel/Fax: 972-3-502-6528

**הפקולטה למדעים**  
**המחלקה למדעי המחשב**

**Faculty of Sciences**  
Department of Computer Science