

מבחן סדנה מתקדמת בתכנות-61108

ד"ר מרק קורנבליט וד"ר נעמה קופלמן

סמסטר ב', מועד ב', תשע"ט

תאריך: 14.08.19

הוראות:

- משך המבחן 3 שעות.

- אין להשתמש בחומרי עזר.

שאלה 1 (28 נק')

כתוב פונקציה אשר מקבלת מחרוזות **infile** ו-**outfile** המהוות שמות של שני קבצי טקסט. קובץ **infile** מורכב משורות טקסט.

על הפונקציה להעתיק את התוכן של קובץ **infile** לקובץ **outfile** ולהוסיף מספר ביקורת ותו ביקורת בסוף כל שורה באופן הבא:
מספר הביקורת יהיה מספר שווה לסכום קודי ASCII של כל תווי השורה;
תו הביקורת יהיה תו שקוד ASCII שלו הוא שארית החלוקה של מספר הביקורת ב-128;
בחישוב מספר הביקורת ותו הביקורת נא **לא להתחשב** בתו של סוף השורה;
יש להכניס רווח בין התו האחרון של השורה המקורית למספר הביקורת, וצמוד למספר הביקורת לכתוב את תו הביקורת.

תו של סוף השורה אמור להופיע גם בסוף של השורה האחרונה בקובץ **infile** ובקובץ **outfile**.

דוגמא:

outfile

abc 294&
3+2+1=6 351_
A 65A

infile

abc
3+2+1=6
A

הסבר:

שורה ראשונה. קודי ASCII של 'a', 'b', 'c' הם 97, 98, 99 בהתאמה. $294 = 97 + 98 + 99$,
 $38 = 294 \% 128$. 38 הוא קוד ה-ASCII של '&'.

שורה שנייה. סכום קודי ASCII של כל תווי השורה (ספרות ותווים לפעולות אריתמטיות) הוא 351.
 $95 = 351 \% 128$. 95 הוא קוד ה-ASCII של ' _ '.

שורה שלישית. קוד ה-ASCII של 'A' שהוא התו היחיד בשורה שווה ל-65. $65 = 65 \% 128$.



מכון טכנולוגי חולון
Holon Institute of Technology

```
void add_controls_in_file_rows (char *infile, char *outfile)
{
    int sum=0;
    char c;
    FILE *in = fopen(infile, "r"),
          *out = fopen(outfile, "w");
    if( !in || !out )
        exit(1);
    while ( (c = fgetc(in)) != EOF )
        if (c != '\n')
        {
            fputc(c, out);
            sum += c;
        }
        else
        {
            fprintf(out, " %d%c\n", sum, sum%128);
            sum = 0;
        }
    fclose(in);
    fclose(out);
}
```

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

שאלה 2 (28 נק')

נתונה הגדרת הטיפוס הבאה:

```
typedef struct item {
    char *string;
    struct item *next;
} Item;
```

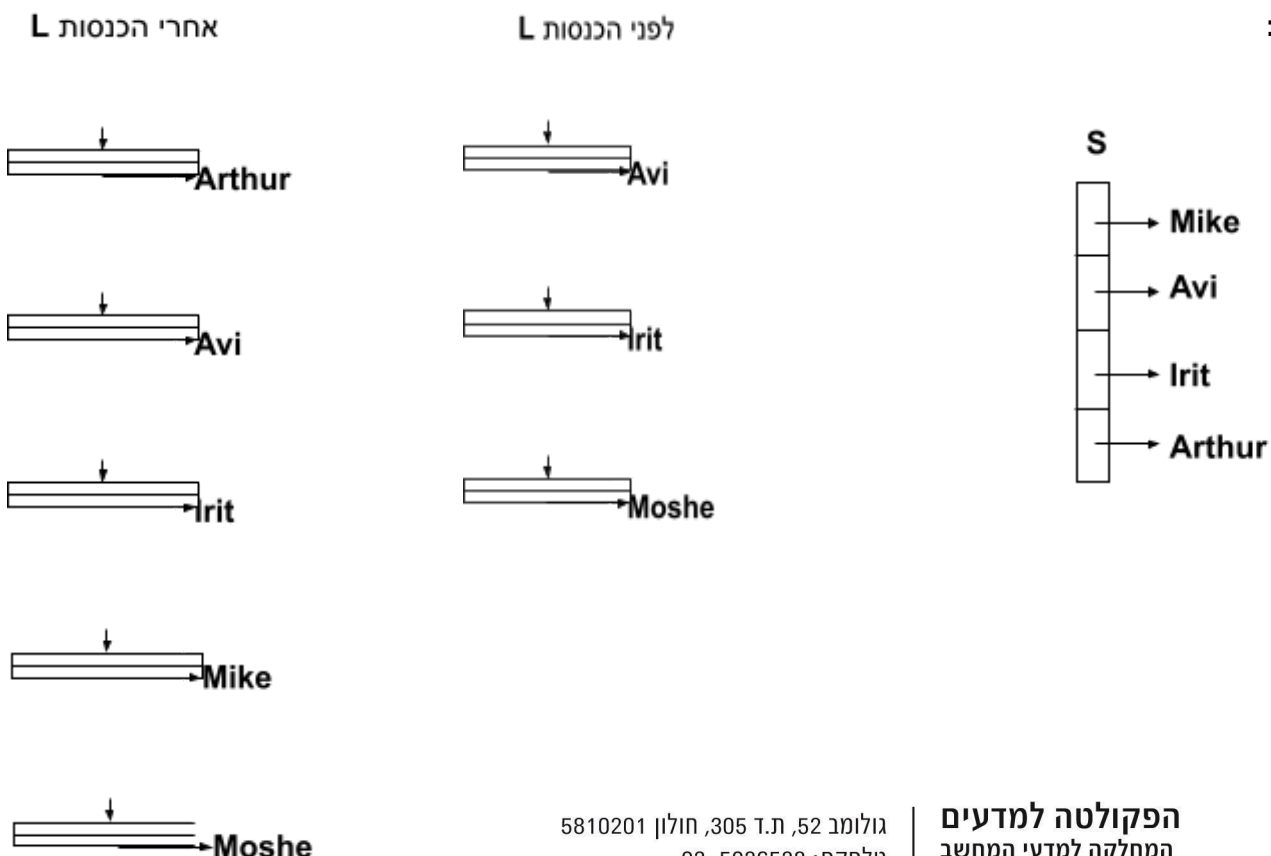
כתוב פונקציה void אשר מקבלת מערך מחרוזות **S** עם גודלו, וגם רשימה מקושרת **L** של מחרוזות המורכבת מאיברים מסוג **Item**. שדה ה-**string** של כל איבר (חוליה) ב-**L** מצביע למחרוזת דינאמית. כל המחרוזות של **L** הן שונות וממוינות בסדר לקסיקוגרפי (מילולי) עולה כך שמחרוזת באיבר מס' **i** מתחילת הרשימה גדולה לקסיקוגרפית ממחרוזת באיבר מס' **i-1**.

על הפונקציה להכניס ל-**L** את כל המחרוזות של **S** אשר **עוד לא נמצאות** ב-**L** (יש להקצות מקום גם לאיברים החדשים וגם למחרוזות). האיברים יוכנסו במקומות הנכונים כך שהמחרוזות ב-**L** יהיו ממוינות גם אחרי הכנסתם.

אין ב-**L** איבר דמה. לכן המצביע לאיבר הראשון של הרשימה יכול להשתנות אחרי ההכנסות. מסיבה זו יש להעביר את המצביע **by reference**.

ניתן להניח שיש בזיכרון מספיק מקום להקצאות.

דוגמא:



```
void insert_string_in_sort_list (char* str, Item **plist)
{
    Item *curr_point = *plist, *prev_point, *temp;

    //search place for insert into sorting list
    while ( curr_point && strcmp(str, curr_point->string)==1 )
    {
        prev_point = curr_point;
        curr_point = curr_point->next;
    }

    //check whether string is already in list
    if ( curr_point && strcmp(str, curr_point->string)==0 )
        return;

    //allocation place for new item and string
    temp = (Item *)malloc(sizeof(Item));
    temp->string = (char *)malloc(strlen(str)+1);
    strcpy(temp->string, str);

    if (curr_point != *plist) // inserting in the middle or in the end
    {
        temp->next = curr_point;
        prev_point->next = temp;
    }
    else // inserting before first item
    {
        temp->next = *plist;
        *plist = temp;
    }
}

void insert_strings_from_array_in_sort_list (char** str, int n, Item
**plist)
{
    int i;
    for (i=0; i<n; i++)
        insert_string_in_sort_list (str[i], plist);
}
```

שאלה 3 (28 נק')

כתוב פונקציה אשר מקבלת מערך A של מספרים שלמים.

על הפונקציה ליצור מערך דו-ממדי דינאמי B בו מספר השורות יהיה שווה למספר הרצפים של מספרים זוגיים ושל מספרים אי-זוגיים ב- A . שורה מס' i ב- B תהיה זהה (אותם איברים באותו סדר) לרצף מס' i ב- A (כאשר הרצפים ב- A ממוספרים החל מ-0).

הפונקציה תחזיר את הכתובת של מערך B ותעביר by reference את מספר השורות בתוכו. בנוסף הפונקציה תעביר by reference מערך דינאמי S המורכב מגדלי השורות של מערך B . איבר מס' i של מערך S יהיה שווה לגודל שורה מס' i של B .

ניתן להניח שיש בזיכרון מספיק מקום להקצאות.

<u>S</u>	<u>B</u>	<u>A (משמאל לימין)</u>
2	3 7	3 7 20 12 6 9 13 1 2 7 55 31 9
3	20 12 6	
3	9 13 1	
1	2	
4	7 55 31 9	

הפונקציה תעביר by reference את מספר השורות במערך B .

```
int **array_to_array_of_sequences (int *A, int n, int **S, int *prows)
{
    int i, j=0, k, **B;
    *prows = 0;
    *S = (int *)calloc(n, sizeof(int));
    (*S)[0] = 1;
    for (i=1; i<n; i++)
        if (A[i]%2 == A[i-1]%2) //the same sequence
            (*S)[j]++;
        else //new sequence
        {
            j++;
            (*S)[j] = 1;
        }
    *prows = j+1;

    B = (int **)calloc(*prows, sizeof(int *));

    i=j=0;
    while (i<n)
    {
        B[j] = (int *)calloc((*S)[j], sizeof(int));
        for (k=0; k<(*S)[j]; k++)
            B[j][k] = A[i++];
        j++;
    }
    *S = (int *)realloc(*S, *prows*sizeof(int));
    return B;
}
```

שאלה 4 (16 נק')

בחר את התשובה הנכונה ונמק בכל אחד מהסעיפים הבאים (חובה לרשום את הבחירה והנימוק במחברת):

1. איזה סוג של מצביע לא מוגדר בשפת C?

- (1) מצביע לפונקציה
- (2) מצביע לקובץ
- (3) מצביע למצביע
- (4) מצביע לסיבית
- (5) מצביע להכל
- (6) כל הסוגים לעיל מוגדרים

(4) – לפי כללי שפת C

2. מהי כמות הזיכרון שצריך מבנה כלשהו?

- (1) היא שווה לסך הזיכרון שדורשים כל השדות שלו
- (2) היא גדולה או שווה לסך הזיכרון שדורשים כל השדות שלו
- (3) היא שווה לגודל מקסימלי בין גדלים של כל השדות שלו
- (4) אף תשובה אינה נכונה

(2) – סוגים בסיסיים של הנתונים מאוחסנים בכתובות שהן כפולות של הגדלים שלהם. לכן בין שדות של מבנה יכולים להיות פערים

3. נתונה התכנית הבאה:

```
#include <stdio.h>

int x;
void main()
{
    x++;
    printf("%d", x);
}
```

מהי הטענה הנכונה?

- (1) התכנית שגויה כי x לא מאותחל
- (2) התכנית שגויה כי אסור להצהיר על משתנה מעל פונקציות
- (3) התכנית שגויה משתי הסיבות לעיל
- (4) התכנית תקינה
- (5) התכנית תקינה אבל לא מומלץ להשתמש בסגנון ללא סיבה מוצדקת
- (6) אף טענה אינה נכונה

(5) – x הוא משתנה גלובלי (לא מומלץ להשתמש) וברירת המחדל ערך התחלתי שלו הוא 0

4. נתונה התכנית הבאה:

```
#include <stdio.h>

int size (double arr[])
{
    return sizeof(arr);
}

void main()
{
    double arr[10];
    printf ("%d\n", size(arr));
}
```

מהו פלט התכנית?

- (1) 4
- (2) 8
- (3) 10
- (4) 80
- (5) אף תשובה אינה נכונה

(1) – כי `arr` הוא מצביע וגודל של מצביע שווה ל-4

שאלה 5 (בנוס – 10 נק')

מהו הפלט של התוכנית הבאה?

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    char *s="ab";
    printf("%d\n",sizeof s[0]+sizeof s[1]-sizeof'a'-sizeof'b');
}
```

יש לנמק את התשובה.

-6



מכון טכנולוגי חולון
Holon Institute of Technology

גודל של משתנה מסוג char הוא 1. תו קבוע הוא פשוט ייצוג של מספר שלם בקוד ASCII שלו
וגודל של קבוע שלם הוא 4. לכן $4-4+1-1=6$.