

## **מבחן סדנה מתקדמת בתכנות – 61108**

**ד"ר מרק קורנבליט, ד"ר לאוניד קוגל,  
מר מוטי רוסו, מר מרדכי חגיז, מר חיים שפיר**

**סמסטר ב', מועד א', תש"ף**

**תאריך: 28.06.20**

### **הוראות:**

- **משך המבחן: 3 שעות.**
- **חל איסור על שימוש בחומרי עזר, פרט, לדף המצורף לשאלון. חל איסור העזרות באחרים.**
- **על סטודנט להיות מחובר ל-ZOOM עם מצלמה דלוקה במהלך כל המבחן.**
- **ניתן להשתמש רק במכשיר אלקטרוני אחד שדרכו עושים את המבחן. אסור להשתמש במכשיר נוסף (מחשב, טאבלט, טלפון נייד, מחשבון וכו').**
- **מותר להשתמש בדפים חלקים לכתובת טיוטה. אסור להשתמש בדפים לא חלקים שהוכנו מראש.**

### **המבחן מורכב משלושה חלקים:**

- **חלק 1 (80 נק') – כתיבת קוד. יש לענות על שתי שאלות מתוך שלוש.**
- **חלק 2 (20 נק') – ארבע שאלות אמריקאיות.**
- **חלק 3 (10 נק') – שאלת בונוס.**

## חלק 1. בחלק זה יש לענות על שתי שאלות מתוך שלוש.

### שאלה 1 (40 נק')

כתוב פונקציה אשר מקבלת מערך דו-ממדי דינאמי **A** בעל  $n$  שורות וגם מערך **SIZE** המכיל את אורכי השורות של מערך **A** – כך שערך האיבר ה- $i$  במערך **SIZE** מייצג את גודל השורה ה- $i$  ב-**A**.

על הפונקציה לבצע את החלפת השורות ב-**A**, כך ששורה מס' 0 תוחלף עם שורה מס'  $n-1$ , שורה מס' 1 תוחלף עם שורה מס'  $n-2$ , שורה מס' 2 תוחלף עם שורה מס'  $n-3$  וכו'. אם  $n$  הוא מספר זוגי אז שורה מס'  $n/2-1$  תוחלף עם שורה מס'  $n/2$ , אחרת שורה מס'  $(n-1)/2$  לא תשתנה. בנוסף, הפונקציה תעדכן את איברי **SIZE** בהתאם להיסט המחזורי שבוצע על **A**.

דוגמא (בתחילת כל שורה נמצא מספרה):

<u>A אחרי ההיסט</u>	<u>A לפני ההיסט</u>
0 2 20 4	0 5 12 6 9
1 13 14	1 0 3 1 29 101
2 0 3 1 29 101	2 13 14
3 5 12 6 9	3 2 20 4

**SIZE** לפני ההיסט (משמאל לימין): 4, 5, 2, 3.

**SIZE** אחרי ההיסט (משמאל לימין): 3, 2, 5, 4.

זמן ריצת הפונקציה יהיה תלוי רק בכמות שורות במערך הדו-ממדי **A** ולא יהיה תלוי בגדלי השורות!

על הפונקציה להיות אוניברסאלית כלפי טיפוס איברי המערך **A**, ז"א לבצע את ההיסט המחזורי על המערך בעל איברים של טיפוס שרירותי.

אפשר להשתמש במשתני עזר בודדים, אך לא במערכים מכל סוג שהוא.

שאלה 2 (40 נק')

נתונה הגדרה הבאה של הטיפוס:

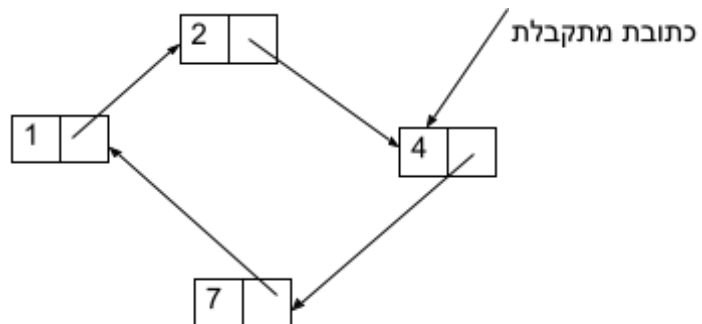
```
typedef struct item  
{  
    int data;  
    struct item *next;  
} Item;
```

**רשימה מעגלית ממוינת** מורכבת מאיברים מסוג **Item** אשר ממוינים בסדר עולה ממש לפי שדה **data**. שדה **next** של איבר עם **data** יותר קטן מצביע לאיבר עם **data** יותר גדול. שדה **next** של איבר עם **data** המקסימלי מצביע לאיבר עם **data** המינימלי. ברשימה בעלת איבר אחד שדה **next** שלו מצביע לאיבר עצמו.

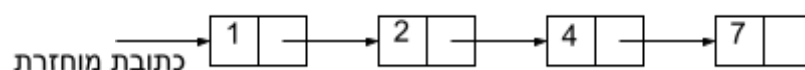
כתוב פונקציה אשר מקבלת כתובת של אחד מהאיברים של רשימה מעגלית ממוינת **L**. על הפונקציה "לחתוך" את הרשימה כך ששדה **next** של איבר עם **data** המקסימלי ישתנה ל-NULL. הפונקציה תחזיר כתובת של האיבר עם **data** המינימלי. אם **L** היא רשימה ריקה הפונקציה תקבל NULL ותחזיר NULL.

דוגמא:

L לפני עיבוד



L אחרי עיבוד



### שאלה 3 (40 נק')

כתוב פונקציה שמקבלת מערך מחרוזות בשם **Infiles** עם גודלו **n**. כל אחת מהמחרוזות מהווה שם של קובץ (טקסט או בינארי) עם נקודה וסיומת שם הקובץ בסוף. שם של קובץ בינארי מתחיל באות 'b' קטנה או באות 'B' גדולה. שם של קובץ טקסט מתחיל בכל תו אחר. תווים אחרונים משמאל לנקודה, בשם הקובץ הבינארי, הם ספרות אשר מייצגות גודל בבתים של רשומות הקובץ. בקבצי הטקסט תו של סוף השורה מופיע גם בסוף השורה האחרונה.

על הפונקציה לספור את כמות השורות בכל קובץ טקסט ואת כמות הרשומות בכל קובץ בינארי ולאחסן את התוצאות במערך דינאמי **Results** בגודל **n** של מבנים המוגדרים באופן הבא:

```
typedef struct pair
{
    int num_text_rows;
    int num_bin_records;
} Pair;
```

אם מחרוזת מס' **i** ב- **Infiles** היא שם קובץ טקסט אז שדה **num\_text\_rows** באיבר מס' **i** של **Results** יהיה שווה למספר השורות בקובץ זה ושדה **num\_bin\_records** יקבל ערך -1. אם המחרוזת היא שם קובץ בינארי אז בהתאם שדה **num\_bin\_records** באיבר מס' **i** יהיה שווה למספר הרשומות בקובץ ושדה **num\_bin\_records** יקבל -1. אם הקובץ הנבחן לא נפתח יש להכניס ערך 0 לשדה המתאים.

הפונקציה תחזיר את הכתובת ההתחלתית של מערך **Results**.

ניתן להניח שיש בזיכרון מספיק מקום להקצאה.

**דוגמא:**

#### שמות הקבצים ותוכנם

#### Infiles

MyFile.dat  
binFile120.doc  
Students.txt  
B\_Numbers68.xr  
Letters.dat

MyFile.dat Name: Moshe Date: 24.05.2012	binFile120.doc  --- --- ---	Students.txt Amir Shai Doron Levi Tomer Cohen
B_Numbers68.xr  --- --- ---		

#### Results

num_text_rows	num_bin_records
2	-1
-1	5
3	-1
-1	4
0	1

גולומב 52-305, ת.ד. 5810201 חולון  
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

## חלק 2.

### סטודנט יקבל ארבע שאלות

### שאלות אמריקאיות (20 נק')

בחר את התשובה הנכונה ונמק בכל אחד מהסעיפים הבאים (חובה לרשום את הבחירה והנימוק במחברת). **התשובה הנכונה ללא נימוק או עם נימוק לא נכון תזכה רק בנקודה אחת.** "לפי כללי שפת C" הינו גם יכול להיות נימוק מקובל.

1. נגדיר כי פעולה Y היא הכללה של פעולה X אם X מוגדרת אך ורק לחלק מהמקרים שבהם מוגדרת Y ולכל המקרים שבהם מוגדרת X התנהגותה של Y זהה לחלוטין להתנהגותה של X. מהי הטענה הלא נכונה?

- (1) printf היא הכללה של fprintf
- (2) fscanf היא הכללה של scanf
- (3) fgets היא הכללה של gets
- (4) fgetc היא הכללה של getchar
- (5) כל הטענות לעיל הן נכונות

2. מה קורה בצד שמאל של מספר int שלילי לאחר ביצוע פעולת הזזת סיביות ימינה בתוכו?

- (1) מצד שמאל המספר מתמלא ב-0-ים
- (2) מצד שמאל המספר מתמלא ב-1-ים
- (3) מצד שמאל המספר מתמלא בסיביות שהלכו לאיבוד מצד ימין
- (4) שיטת מילוי המספר מצד שמאל תלויה במערכת
- (5) אף תשובה אינה נכונה

## 3.

```
const int **p;
```

מה הוא p?

- (1) פוינטר לפוינטר קבוע שמצביע למשתנה
- (2) פוינטר קבוע לפוינטר קבוע שמצביע למשתנה
- (3) פוינטר קבוע לפוינטר שמצביע למשתנה
- (4) פוינטר קבוע לפוינטר שמצביע לקבוע
- (5) אף תשובה אינה נכונה

4. מהי הטענה הנכונה?

- (1) משתנה מסוג static מוכר גם אחרי יציאה מהפונקציה בה הוא הוצהר
- (2) משתנה מסוג static יכול להשתנות גם אחרי יציאה מהפונקציה בה הוא הוצהר
- (3) משתנה מסוג static חייב להיות מאותחל באופן מפורש
- (4) אחרי יציאה מהפונקציה בה הוצהר משתנה מסוג static ערך המשתנה נשמר בזיכרון ולא ניתן לשנות אותו
- (5) שינוי משתנה מסוג static בשם x שהוצהר באחת מהפונקציות גורם לשינוי משתנה מסוג static בשם x שהוצהר בפונקציה אחרת
- (6) אף טענה אינה נכונה

5. בתוכנית הוצהרו משתנה לוקאלי בשם x בתוך פונקציה main וגם משתנה גלובלי בשם x שמוכר בכל התוכנית. לאיזה משתנה ניגשים כאשר פונים ל-x בתוך main?

- (1) למשתנה לוקאלי
- (2) למשתנה גלובלי
- (3) אין משמעות בשאלה כי משתנה לוקאלי ומשתנה גלובלי בעלי אותו שם תופסים אותו מקום בזיכרון
- (4) תלוי במערכת ובמהדר
- (5) אף תשובה אינה נכונה כי המהדר ייתן הודעה על שגיאה

6. עבור איזה משפט המהדר ייתן הודעה קשורה עם אי-התאמת טיפוסים?

- (1) ;int n='a
- (2) ;char c=123
- (3) ;double x=38
- (4) ;int m=2000000000
- (5) ;float y=2.6
- (6) כל המשפטים לעיל הם תקינים

### חלק 3.

שאלת בונוס (10 נק')

מהו הפלט של התוכנית הבאה?

```
#include <stdio.h>

void main()
{
    char C[]="C++", c;
    for (c=0; c<3; c++)
        C[c]+=!c?'+'-'+' ':'- '-'+'';
    puts(C);
}
```

חובה לנמק את התשובה! התשובה ללא נימוק או עם נימוק לא נכון לא תזכה בנקודות.

**בהצלחה!**