

מבוא לתכנות מערכות  
תרגיל בית מספר 2

נושא: מבוא לשפת C. חלק 2.

סמסטר אביב 2020-21

תאריך הגשה: 18.04.2021, שעה: 23:55  
הגשה בזוגות

בהצלחה!

מטרת התרגיל

תירגול סינטקס השפה: מערך חד-ודו-מימדי, מחרוזות, מצביעים.

שאלה 1

כתוב פונקציה ReorderArray המקבלת מערך של תווים ואת גודלו ומסדרת את אברי המערך כך שבתחילתו יופיעו כל האותיות, לאחר מכן יופיעו כל הספרות ובסופו יופיעו כל שאר התווים. הפונקציה לא צריכה להחזיר דבר.  
למשל, עבור המערך:

4	<	@	9	y	T	t	!	1	r	=	5	s
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

פלט אפשרי הינו המערך

<	@	!	=	4	9	1	5	y	T	t	r	s
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

הערות:

- קיימים פלטים אפשריים נוספים (ואין זה משנה מי מהם תחזיר הפונקציה)
- גודל המערך הינו משתנה ולכן לא ניתן להגדיר מערך עזר בגודל המערך הנתון.
- ממשו פונקציות עזר שיעזרו לכם (isLetter, isDigit).

## שאלה 2

(א). כתוב פונקציה Resize המקבלת שני מערכים:

- מערך in בגודל  $N \times N$  שהוא מערך קלט של נתונים

- מערך out בגודל  $2N \times 2N$  שהוא מערך פלט שצריך למלא.

מערך הפלט out צריך להיות כזה שכל מספר מתוך in יהפוך לריבוע של  $2 \times 2$  מספרים זהים.

למשל, עבור  $N=3$  ו in:

3	2	12
9	34	6
7	90	30

מערך הפלט out ימולא כלהלן:

3	3	2	2	12	12
3	3	2	2	12	12
9	9	34	34	6	6
9	9	34	34	6	6
7	7	90	90	30	30
7	7	90	90	30	30

**הערה:** הנח כי בתוכנית הראשית N הוגדר ע"י #define.

(ב). כתוב פונקציה המקבלת מטריצת קלט A בגודל  $N \times N$  ומדפיסה על המסך את אברי המטריצה על פי סדר האלכסונים במטריצה: החל מהאלכסון השמאלי העליון (המכיל איבר בודד בעל האינדקסים  $(0,0)$ ) וכלה באלכסון הימני התחתון (המכיל איבר בודד בעל האינדקסים  $(N-1,N-1)$ ). האיברים מופרדים ברווחים והאלכסונים יודפסו בשורות שונות.

לדוגמא, עבור  $N=5$  ומטריצה A הבאה:

45	13	19	69	86
89	22	42	25	75
4	55	57	42	36
95	35	94	10	99
51	37	34	5	61

הפונקציה תדפיס למסך את הפלט הבא:

45  
89 13  
4 22 19  
95 55 42 69  
51 35 57 25 86  
37 94 42 75  
34 10 36  
5 99  
61

### **שאלה 3**

**(א).** כתוב פונקציה רקורסיבית reverseArray אשר מקבלת מחרוזת ואת אורכה (אורכה לא כולל '0\') בסוף) ומחליפה את הסדר של התווים בתוכה כך שהתו במקום הראשון עובר למקום האחרון, התו במקום השני עובר למקום לפני האחרון וכך הלאה.

### **הערות:**

1. אם אורך המחרוזת אי-זוגי, אזי התו האמצעי פשוט נשאר במקומו.
  2. הפונקציה לא מחזירה דבר ולא מדפיסה דבר.
- (ב).** כתוב פונקציה רקורסיבית insertLength המקבלת מחרוזת הכוללת מספר מילים מופרדות על ידי תו רווח ומשתנה עזר כקלט ומחליפה כל סימן רווח בסימן עם ערך השווה לאורך המחרוזת.
- למשל, עבור התוכנית הבאה

```
int main(void){  
    char str[]="The book is on the table , and the table is red";  
    insertLength(str,0);  
    printf("%s",str);  
    return;  
}
```

הפונקציה תדפיס

The/book/is/on/the/table/,/and/the/table/is/red

כי אורך המחרוזת הינה 47 והתו '/' הינו בעל ערך אסקי 47.

### **הערות:**

1. אין להשתמש בפונקציות עזר (לא פנימיות ולא עוטפות). נצל את משתנה העזר במקום פונקציות עזר.
2. מותר לשנות את המחרוזת.
3. אורך המחרוזת אינה עולה על 255.

## דגשים:

1. יש לבדוק את תקינות הקלט לכל הפונקציות. במקרה שהקלט לא תקין, יש להציג הודעה על שגיאה.
2. בדוק שהנך מטפל גם במקרי קצה.

## הודעות שגיאה

סוגי השגיאות עליהן יש לדווח: קלט לא תקין

## הידור, קישור ובדיקה עצמית

- יש לקמפל ולהריץ את התוכנית ב **LINUX**. שים לב: תוכנית שלא תתקמפל במערכת הפעלה **LINUX** תקבל ציון 0!

בקומפילציה יש להיעזר בדגלים -Wall -ansi-pedantic-errors, אשר עוזרים לשפר את איכות הקוד. שימו לב שכאשר משתמשים בדגל -pedantic-errors הקומפיילר מחשיב את ה-warnings כ-errors! **הבדיקה תיעשה בעזרת הדגלים הללו, ולכן על התוכניות שלכן להתקמפל ללא warnings.** כמו כן, בקומפילציה יש להיעזר בדגל -lm, שיכלול בתוכניתכם את קובץ הספרייה math.h, (אם יהי צורך בכך) ע"מ שתוכלו להשתמש בפונקציות של הספרייה.

יש לתעד את התוכנית. את אופן התיעוד אנו מניחים לכם לקבוע בעצמכם. ההנחיה היחידה שתינתן הנה כי מי שרוצה להיעזר בפונקציות שאתם כותבים, צריך להיות מסוגל לבצע זאת ע"י הסתכלות בהצהרת הפונקציה וקריאת התיעוד ללא צורך בקריאת גוף הפונקציה.

## הגשת התוכנית:

עליכם להגיש קובץ מכווץ (zipped file) שבו הקבצים המכילים את תוכניתכם (אותם אתם כתבתם) **למודל**. **שימו לב:** על התרגיל להיות מוגש בזוגות. **התרגיל יוגש מחשבון של סטודנט אחד. יש לצרף קובץ readme ובו פרטים של שני המגישים.**

הגשה באיחור תגרור קבלת ציון 0 בתרגיל