

קורס תכנות

תרגיל מספר 12

מועד הגשה: בשבוע הבא, כמפורט באתר הקורס

הנחיות כלליות: קראו בעיון את השאלות והקפידו שהתכניות שלכם יפעלו בהתאם לנדרש. הקפידו על כללי ההגשה המפורסמים באתר.

שימו לב: את התרגיל יש לפתור לבד!

שאלה ראשונה

הפיכת סדרת מספרים באורך לא ידוע

כתבו תכנית הקולטת מספרים שלמים חיוביים מהשתמש ומציגה אותם בסדר הפוך. קליטת המספרים תסתיים כשהשתמש יזין מספר שלילי. כמות המספרים שהשתמש יכניס לא ידועה מראש, ולא ידוע גם שום חסם עליון על הכמות הזאת (אי-אפשר לשאול את המשתמש כמה מספרים יוכנסו).

לדוגמא:

קלט: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 -1
פלט: 9 8 7 6 5 4 3 2 1

בתרגיל זה אסור להשתמש ברקורסיה!

הדרכה: הקצו מערך דינמי בגודל כלשהו ומלאו אותו בקלט. אם הוא מתמלא והקלט עוד לא הסתיים, הקצו מערך גדול יותר.

שאלה שנייה

הדפסת סדרת מחרוזות דינמיות

בשאלה זו נממש כמה פעולות בסיסיות על מחרוזות דינמיות, כפי שהוגדרו בתרגול. כזכור, בתרגול הגדרנו מבנה מחרוזת אלטרנטיבי:

```
typedef struct
{
    char *data;
    int capacity, length;
} string;
```

כאשר data הוא מצביע למחרוזת, capacity מציין את אורך המחרוזת המקסימלית האפשרית ו-length מציין את אורך המחרוזת בפועל. שימו לב שהמחרוזת לא מסתיימת ב-'0' אך ניתן לדעת היכן היא מסתיימת בעזרת המשתנה length.

א. ממשו את הפונקציות הבאות:

```
void print(const string *str)
```

הפונקציה מקבלת כקלט מחרוזת דינמית ומדפיסה את מה שבתוכה. לאחר הדפסת המחרוזת עצמה היא מדפיסה גם את תו הורדת השורה כדי לרדת שורה.

```
int equals(const string *str1, const string *str2)
```

הפונקציה מקבלת כקלט שתי מחרוזות דינמיות ובודקת האם הן זהות (זהות בתוכן, לא זהות של מצביעים). אם כן, היא מחזירה 1 אחרת היא מחזירה 0.

```
string* readLine()
```

הפונקציה משמשת לקלט של מחרוזת באורך לא ידוע מהשתמש. קליטת המחרוזת מסתיימת ברגע שהשתמש מכניס תו של ירידת שורה ('\n'). תו זה לא נכנס למחרוזת עצמה.

הפונקציה מחזירה מצביע למחרוזת דינמית המכילה את המחרוזת שהוכנסה על ידי המשתמש (ואם הקצאת הזכרון נכשלה, היא תחזיר NULL).

ב. כעת כתבו תכנית המשתמשת בפונקציות אלו וכן בפונקציות שראיתם בכיתה כדי לקלוט מהשתמש סדרת מחרוזות שכולן באורך לא ידוע. קליטת המחרוזות מסתיימת כאשר המשתמש מכניס מחרוזת שהוגדרה על ידו כמחרוזת סיום. את המחרוזות יש לקלוט באופן הבא:

1. ראשית יש לקלוט מחרוזת סיום. 2. לאחר מכן יש לקלוט מחרוזת באורך לא ידוע.
3. אם המחרוזת שהוכנסה איננה זהה למחרוזת הסיום יש להדפיס אותה למסך. אחרת יש לצאת מהתכנית בהודעה שהסתיים הקלט. כלומר, עליכם להשוות בין המחרוזת שנקלטה למחרוזת הסיום כדי להחליט מה יהיה הצעד הבא. שימו לב שבמקרה שבו המחרוזת מכילה את מחרוזת הסיום אך לא זהה לה – התכנית לא תסתיים ורק במקרה שבו שתי המחרוזות זהות התכנית תסתיים.
4. יש לחזור על 3 עד ליציאה מהתכנית (כלומר, כאשר מוקלדת מחרוזת הסיום).

דגשים

1. כל מחרוזת היא באורך לא ידוע והיא מסתיימת בתו ירידת שורה. מכיון שהאורך לא ידוע יש לשמור אותה כמחרוזת דינמית.
2. יש להשתמש בפונקציות שכבר ראיתם בתרגול לניהול מחרוזות דינמיות: `allocateString` להקצאת מצביע למחרוזת חדשה, `ensureCapacity` המוודאת שהזכרון גדול דיו לאחסון המחרוזת ואם לא מגדירה זכרון חדש לכך. כמובן שאת הקוד תצטרכו להעתיק לתוך התכנית שלכם כדי שהיא תזהה את הפונקציות הנ"ל.
3. מעבר לפונקציות שהוגדרו, ניתן לממש פונקציות נוספות לעזר.
4. זכרו לוודא שהקצאות הזכרון שלכם הצליחו. במקרה שלא, יש לסיים את התכנית בעזרת `exit(1)`.
5. זכרו לשחרר כל זכרון שהוקצה ברגע שסיימתם להשתמש בו.
6. שימו לב שמשום שמדובר במחרוזות דינמיות, לא ניתן להשתמש עבורן בפונקציות מספריית `string.h`.

דוגמא (קלט בכחול ופלט באדום)

```
Please enter a termination string
exit
Now enter line after line. To end, just enter the termination string
This is the first string
This is the first string
Should I stop here?
Should I stop here?
Or maybe here?
Or maybe here?
I guess this would be the time
I guess this would be the time
exit
You entered the termination string. Exiting...
```

בהצלחה!