



מכון טכנולוגי חולון
Holon Institute of Technology

מבוא למדעי המחשב
תרגיל הגשה 4

1. כתבו פונקציה **רקורסיבית** בשם `findCommonDigit`, אשר מקבלת כפרמטר שני מספרים **שלמים, חיוביים**, גדולים **מאפס** אשר מורכבים מספרות ממוינות בסדר עולה משמאל לימין. הפונקציה צריכה להחזיר את הספרה המשותפת הימנית ביותר לשני המספרים. אם אין להם ספרה משותפת הפונקציה תחזיר **1**.

לדוגמא:

עבור המספרים: 113355578889 ו-22222446 אין ספרה משותפת, ולכן הפונקציה תחזיר **1**.

עבור המספרים: 112335889 ו-2 הפונקציה תחזיר **2**.

עבור המספרים: 112233445 ו-112233445 הפונקציה תחזיר **5**.

החתימה של הפונקציה `findCommonDigit` היא:

```
int findCommonDigit (unsigned long long n1, unsigned long long n2);
```

שימו לב: `n1` ו-`n2` הם מטיפוס `unsigned long long` זהו מספר שלם **ללא סימן** בדומה `unsigned int` בגודל של 8 בתים (64 ביטים), במקום 4 בתים (32 ביטים).

2. כתבו פונקציה **לא רקורסיבית** בשם `moveDuplicates` המקבלת **מערך מטיפוס int וגודלו n**. הפונקציה תעביר את כל הכפילויות מהמערך לסופו ותשמור על סדר המספרים השונים, ותחזיר את גודלו החדש לאחר הורדת הכפילויות.

לדוגמא:

`arr = {7, 3, 1, 2, 7, 9, 3, 2, 5, 9, 6, 2}, n = 12`

הפונקציה תשנה את המערך ל:

`arr = {7, 3, 1, 2, 9, 5, 6, 2, 2, 3, 7, 9}` או `arr = {7, 3, 1, 2, 9, 5, 6, 2, 9, 2, 3, 7}`

- סדר המספרים (ללא כפילויות) חייב להישמר לפי סדר הופעתם במקור, כך למשל הספרה 2 הופיעה לפני הספרה 9 ולכן גם התוצאה תראה כך.
- הערכים שסומנו **באדום** אלה הם המספרים הכפולים, אין חשיבות לסדר הופעתם, אך הם חייבים להופיע בסוף המערך בסדר כלשהו. **אין להסיר איברים אלו מתוך המערך.**
- כמו כן, הפונקציה תחזיר את הערך 7, מאחר ויש סה"כ 7 ערכים שונים במערך.

החתימה של הפונקציה `moveDuplicates` היא:

```
int moveDuplicates (int* arr, int n);
```

כתבו שתי גרסאות שונות עבור הפונקציה moveDuplicates

א. moveDuplicatesV1:

ע"י שימוש במערך עזר יחיד בלבד!

לצורך פתרון הבעיה יש להניח כי הערכים במערך נעים בטווח $[n, -n]$

על הפונקציה לרוץ בסדר גודל של n .

ב. moveDuplicatesV2:

ע"י שימוש במערך עזר יחיד בלבד!

ניתן להניח שערכי המערך הם חיוביים. טווח הערכים של המערך אינו ידוע,

ועלול להיות גדול מאוד מערכו של n .

על הפונקציה לרוץ בסדר גודל של $n \log n$.

שאלת אתגר: לבנות את הפונקציה כך שתטפל גם בערכים שליליים וגם בחיוביים.

הערה: בסעיף זה, רצוי להשתמש במספר פונקציות נוספות אשר למדתם.

3. נתונה מחרזת שמורכבת מאותיות אנגליות קטנות בלבד.

כתבו פונקציה בשם stringPermutation שמסדרת את אותיות של המחרזת כך שהמחרזת החדשה, שהיא התמורה של המחרזת המקורית, היא גדולה יותר מהמחרזת המקורית בסדר המילוני, אך הכי קרובה אליה (בין כל התמורות אפשריות).

אם לא קיימת תמורה כזו (כלומר, המחרזת הנוכחית היא הגדולה ביותר בסדר המילוני האפשרי), יש להחזיר 0, אחרת על הפונקציה להחזיר 1.

לצורך פתרון הבעיה יש להניח כי כל האותיות במחרזת הן שונות.

לדוגמא:

את המחרזות abc הפונקציה הופכת למחרזות acb ומחזירה 1.

את המחרזות abdc הפונקציה הופכת למחרזות acbd ומחזירה 1.

עבור המחרזות cba הפונקציה מחזירה 0, כי לא קיימת תמורה שלה שיותר גדולה ממנה.

החתימה של הפונקציה היא: `int stringPermutation(char* str)`

אפשר לכתוב פונקציות עזר לפתרון הבעיה.

4. כתבו פונקציה לא רקורסיבית ליניארית (סדר גודל זמן ריצה n) בשם validateArray המקבלת מערך מטיפוס

`int` וגודלו n של מספרים שלמים בטווח בין 0 ל- $(n-1)$. על הפונקציה להחזיר 1 אם המערך מכיל את כל

המספרים בין 0 ל- $(n-1)$ ו-0 אחרת

דוגמא:

עבור המערך: `arr = {0, 5, 3, 4, 2, 1}, n = 6` הפונקציה תחזיר 1.

עבור המערך: `arr = {0, 5, 1, 4, 1, 4}, n = 6` הפונקציה תחזיר 0.

עבור המערך: `arr = {5, 0, 1, 2, 1, 4}, n = 6` הפונקציה תחזיר 0.

אין להשתמש במערך עזר עבור פתרון שאלה מס' 4

אפשר לשנות סדר איברים במערך `arr`

החתימה של הפונקציה validateArray היא:

`int validateArray (int* arr, int n);`

בתרגיל הגשה זה:

1. אין צורך בבדיקת תקינות הקלט.
2. שימו לב לשינוי בהוראות ההגשה (מקלות על העבודה)

אופן הגשה:

1. מומלץ ורצוי לפתור כל תרגיל בעצמכם ללא שימוש בכלים כגון CHATGPT
2. לאחר שפתרתם ובדקתם את הפתרון – עליכם להעתיק את השאלה ואת התוצאה לתוך CHATGPT (או כל כלי GEN AI דומה) ולבקש שיבדוק האם הפתרון הינו נכון והאם ניתן לקבל פתרון פשוט וטוב יותר.
3. עבור כל שאלה – תכתבו בתוך הקוד (כהערה קצרה) את התובנות מה"שיחה" עם CHATGPT (או אחר) והתייחסות שלכם לתשובה של AI – האם היא עזרה לכם ומה למדתם ממנה (אם כן).
4. ההגשה הינה של קבצי ה C (עם ההערות).
5. ניתן להגיש הכל כקובץ אחד או כמספר קבצים דחוסים כ ZIP.
6. אנחנו נבדוק אקראית חלק מהתשובות – מי שלא יגיש או לא יפתור כנדרש יקבל ציון 0 על התרגיל.

בהצלחה!

