

קורס תכנות - תרגיל מס' 6

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!
- עליכם לוודא כי הפונקציות שמימשותם עובדות על קלט כללי (ולא רק על הקלט שנתבקשתם לתת לתכניות הבדיקה).

1. פרמוטציה של מערכים

מערך A נקרא פרמוטציה של מערך B אם שלושת התכונות הבאות מתקיימות:

- אין ערכים שחוזרים על עצמם במערך A
- מספר האיברים ב-A וב-B זהה
- כל איבר שנמצא ב-A מופיע גם ב-B

לדוגמה עבור המערכים $\text{int } a[] = \{1,2,3,4\}$ ו- $\text{int } b[] = \{2,3,4,1\}$, היא פרמוטציה של b (ולחפץ). שימו לב שהיחס סימטרי (כלומר אם a פרמוטציה של b אז גם b פרמוטציה של a), על כן נהוג לומר ששני המערכים מקיימים את יחס הפרמוטציה.

חלק א:

כתבו פונקציה בעלת המפרט הבא:

```
int is_permutation(int array1[], int size1  
                  int array2[], int size2);
```

כאשר array1 ו-array2 הם מערכים של מספרים שלמים באורך size1 ו-size2 בהתאמה. הפונקציה תחזיר TRUE (ערך שונה מ-0) אם array1 ו-array2 מקיימים את יחס הפרמוטציה או FALSE (הערך 0) אחרת.

הדרכה: ממשו את שלושת התכונות שהוגדרו בתחילת השאלה. מותר להשתמש בדוגמאות שראיתם בתרגול.

חלק ב:

כתבו תכנית הקולטת שני מערכים של מספרים שלמים באורך 5 מהמשתמש וקובעת האם הם מקיימים את יחס הפרמוטציה. עליכם להשתמש בפונקציה מחלק א'.

דוגמא 1:

קלט:

```
1 7 5 2 3  
7 5 3 2 1
```

פלט:

A permutation

דוגמא 2:

קלט:

```
1 7 5 2 3  
7 3 9 2 1
```

פלט:

Not a permutation

2. הזזת תת-מערך לימין

הזזת תת-מערך לימין היא פעולה המוגדרת על מערך ועל קבוצה ממוינת בסדר עולה של אינדקסים אשר מגדירה את תת-המערך. אחרי פעולת הזזה כזו, כל אחד מהאיברים שמוגדרים ע"י אחד מהאינדקסים עובר לתא במערך שמתאים לאינדקס הבא בקבוצה. האיבר באינדקס האחרון עובר לתא במערך שמתאים לאינדקס הראשון בקבוצה.

פורמלית, בהינתן מערך a באורך n שאיבריו $a[0], a[1], \dots, a[n-1]$ ו- k אינדקסים ממוינים בסדר עולה $0 \leq i_1 < i_2 < \dots < i_k < n$, ($k < n$), הזזה לימין המוגדרת על a ועל האינדקסים מעבירה כל איבר $a[i_j]$ ל- $a[i_{j+1}]$, למעט האיבר $a[i_k]$ שעובר ל- $a[i_1]$.

דוגמאות:

- עבור המערך $\{0, 10, 20, 30, 40\}$ והאינדקסים $2, 3, 4$ הזזת תת מערך לימין תיצור את המערך $\{0, 10, 40, 20, 30\}$, משום ש- 20 (האיבר באינדקס 2) עבר לאינדקס 3 , 30 (האיבר באינדקס 3) עבר לאינדקס 4 , ו- 40 (האיבר באינדקס 4) עבר לאינדקס 2 .
- עבור המערך $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ והאינדקסים $0, 4$ הזזת תת מערך לימין תיצור את המערך $\{5, 2, 3, 4, 1\}$.
- עבור המערך $\{1, 2, 3\}$ והאינדקסים $0, 1, 2$ הפונקציה תיצור את המערך $\{3, 1, 2\}$.

חלק א

כתבו פונקציה בעלת המפרט הבא:

```
int shift_subarray(int arr[], int size1,
                  int indices[], int size2);
```

כאשר arr הוא מערך של מספרים שלמים באורך $size1$ ו- $indices$ הוא מערך ממוין בסדר עולה של אינדקסים באורך $size2$. הפונקציה תבצע הזזת תת-מערך לימין על המערך arr וקבוצת האינדקסים המוגדרת ע"י $indices$.

כחלק ממימוש הפונקציה `shift_subarray` יש לבדוק את חוקיות הקלט המועבר אליה:

- $size1 > size2$
- האינדקסים ממוינים בסדר עולה
- כל האינדקסים נמצאים בגבולות המערך ($0 \leq i_1 < i_2 < \dots < i_k < n$)

במקרה והקלט תקין הפונקציה תחזיר `TRUE` (ערך שונה מ- 0) ותשנה את המערך לפי הדרישות, אחרת תחזיר `FALSE` (הערך 0).

חלק ב

כתבו תכנית הקולטת מהמשתמש מערך של מספרים שלמים באורך 5 , מבצעת הזזת תת-מערך לימין על מערך הקלט ועל קבוצת האינדקסים $\{1, 2, 4\}$ ומדפיסה את המערך לאחר ההזזה. עליכם להשתמש בפונקציה מחלק א'.

דוגמאות:

קלט:

1 7 5 2 3

פלט:

1 3 7 2 5

קלט:

1 2 3 4 5

פלט:

1 5 2 4 3