

**דף עבודה 3 – מחסנית שאלה 1 (מקור שאלה 2 תשע"ג 2013)**

לפניך שני אלגוריתמים : **תעלומה ו - שפוך מחסנית**.  
האלגוריתם **תעלומה** משתמש באלגוריתם **שפוך מחסנית**.

**שפוך למחסנית (S1, S2)**

{ האלגוריתם "שופך" את האיברים שב S1 לתוך S2. S1 היא מחסנית מאותחלת ומכילה מספרים טבעיים או שהיא ריקה, S2 היא מחסנית מאותחלת וריקה, y הוא מספר שלם }.

1. כל עוד (לא מחסנית-ריקה) (S1) בצע :

1.1. **שלוף ממחסנית** (S1) -> y

1.2. **דחוף למחסנית** (S2, y)

**תעלומה (DS)**

{ DS הוא טיפוס נתונים המיוצג ע"י מערך של שתי מחסניות DS[0] ו-DS[1], המכילות מספרים שלמים הגדולים מ-0. בתחילת ריצתו של האלגוריתם המחסנית DS[1] מחסנית מאותחלת וריקה, ואילו המחסנית DS[0] מכילה איברים. x הוא משתנה מן הטיפוס "מספרים טבעיים" }.

1. source <- 0

2. target <- 1

3. כל עוד (לא מחסנית-ריקה) (DS[source]) בצע :

3.1. **שלוף ממחסנית** (DS[source]) -> x

3.2. **שפוך למחסנית** (DS[source], DS[target])

3.3. source <- 1 - source

3.4. target <- 1 - target

4. אם (source==1), אזי החזר x.

5. אחרת החזר (-1).

א. **מה יחזיר האלגוריתם תעלומה** כאשר הוא יופעל על המחסנית DS[0], אשר מכילה את האיברים הבאים :  
2,4,5,9,1,6,3, כאשר 3 ימצא בראש המחסנית ו-2 נמצא בתחתיתה.

1. 9

2. 3

3. -1

4. 2

ב. **מה יחזיר האלגוריתם תעלומה** כאשר הוא יופעל על המחסנית DS[0], אשר מכילה את האיברים הבאים :  
2,4,5,9,1,10, כאשר 10 ימצא בראש המחסנית ו-2 נמצא בתחתיתה.

1. 10

2. 2

3. -1

4. 9

ג. מה מחזיר האלגוריתם **תעלומה** ?

1. את האיבר שבראש המחסנית.

2. את האיבר שבאמצע המחסנית – אם מספר האיברים בה הוא זוגי ו (-1) אם מספר האיברים הוא אי זוגי.

3. את האיבר שבתחתית המחסנית.

4. את האיבר שבאמצע המחסנית – אם מספר האיברים בה הוא אי זוגי ו (-1) אם מספר האיברים הוא זוגי.

ד. אם המחסנית DS[0] מכילה n איברים, כאשר  $n=2k+1$  ו k הינו מספר שלם וחיובי, אזי כמה פעמים נקרא (מזומן) האלגוריתם **שפוך מחסנית** מן האלגוריתם **תעלומה** ?

1. 1

2. k

3. n

4. k+1

ה. מהי סיבוכיות זמן הריצה של האלגוריתם **תעלומה**, כאשר המחסנית DS[0] מכילה  $n$  איברים?

1.  $O(n^2)$

2.  $O(n^2 \log n)$

3.  $O(n)$

4.  $O(n \log n)$