

פתרון שאלה 3 בממ"ן 15 - סמסטר 2007א

א. אלגוריתם שרץ בזמן $O(n^2)$:

```
BUILD-ARRAY1 ( $P$ )  
for  $i \leftarrow 1$  to  $n$   
  do  $k \leftarrow 0$   
     $done \leftarrow \text{False}$   
    repeat if  $P[i - k] \leq P[i]$   
      then  $k \leftarrow k + 1$   
      else  $done \leftarrow \text{True}$   
    until  $(k = i)$  or  $done$   
     $S[i] \leftarrow k$   
return array  $S$ 
```

ב. אלגוריתם שרץ בזמן $O(n)$:

```
BUILD-ARRAY2 ( $P$ )  
 $D \leftarrow \text{CREATE-STACK} ()$   
for  $i \leftarrow 1$  to  $n$   
  do  $done \leftarrow \text{False}$   
    while not ( $\text{STACK-EMPTY} (D)$  or  $done$ )  
      do if  $P[i] \geq P[\text{TOP} (D)]$   
        then  $x \leftarrow \text{POP} (D)$   
        else  $done \leftarrow \text{True}$   
    if  $\text{STACK-EMPTY} (D)$   
      then  $h \leftarrow 0$   
      else  $h \leftarrow \text{TOP} (D)$   
     $S[i] \leftarrow i - h$   
    PUSH ( $D, i$ )  
return array  $S$ 
```

הערות :

1. הפעולה $\text{CREATE-STACK} ()$ יוצרת מחסנית ריקה.

2. הפעולה $\text{TOP} (D)$ מחזירה את האיבר שבראש המחסנית D (מבלי להוציאו מהמחסנית).

3. כל איבר מוכנס למחסנית פעם אחת, ונשלף ממנה פעם אחת לכל היותר, לכן זמן הריצה

הכולל הוא $O(n)$. (זה בעצם ניתוח לשיעורין – נושא שנלמד בפרק 18.)