

פתרון שאלה 3 בממ"ן 15

א' אלגוריתם שרץ בזמן $O(n^2)$:

BUILD-ARRAY1 (P)

$S[1] \leftarrow 1$

for $i \leftarrow 2$ to n

do $k \leftarrow 1$

$done \leftarrow \text{False}$

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

האלגוריתם מחפש לכל i (החל מ-2) את ה- k המקסימלי שיקיים את התנאי המוגדר בשאלה.

זמן הריצה : במקרה הגרוע מתקבלת סדרה חשבונית וזמן הריצה הוא $O(n^2)$, כנדרש.

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 (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 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. מומלץ להריץ את האלגוריתם על איזושהי דוגמה כדי להבין את אופן פעולתו.

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

הכולל הוא $O(n)$.