

לאדה 2

(א) סוקרים את המטריצה בביולן "אדכסאי", החל מהפינה הימנית העליונה (או מהפינה השמאלית התחתונה)

SEARCH-MATRIX (M, m, n, z)

$i \leftarrow 1, j \leftarrow n$

while $i \leq m$ and $j \geq 1$

do if $M[i, j] = z$

then return (i, j)

if $M[i, j] < z$

then $i \leftarrow i + 1$

else $j \leftarrow j - 1$

return "failure"

האלגוריתם מתבצע ככל היותר $m+n-1$ פעמים; לכן, זמן הריצה הוא $\Theta(m+n)$.

(ב) אם הערך z לא נמצא במטריצה, האלגוריתם מסתיים כאשר j מקבל את הערך 0 או כאשר i מקבל את הערך $m+1$.
נניח שכלי להערוך z בן נמצא במטריצה, $M[a, b] = z$, ושהוא "הראשון במסלול", כלומר, $a=1$ או $M[a-1, b] < z$, וכן $b=m$ או $M[a, b+1] > z$.

הזמן ריצת שלב החיפוש, אם מניחים למקום (i, j) , $i < a, j > b$, אינו באיטרציה הבאה יתקיימו התנאים $i \leq a, j \geq b$.

אם מניחים למקום $(i, j) = (a, b)$, אינו חייב להתקיים התנאי $j \geq b$, לכן $M[i, j] \geq z$; החיפוש נמשך במקום $(a, j-1)$. אם מניחים למקום $(i, j) = (i, b)$, אינו חייב להתקיים התנאי $i \leq a$, לכן $M[i, j] \leq z$; החיפוש נמשך במקום $(i+1, b)$.

בסופו של דבר, החיפוש מניח למקום (a, b) שבו נמצא הערך z .

④ נבדוק את המערך M באורך $n \times n$ באופן הבא:

$$M[i, j] = A[i] + A[j] \quad \text{כך} \quad 1 \leq i, j \leq n$$

בניית המערך M מתבצעת בזמן $\Theta(n^2)$.

עכשיו נבדוק את שורת הטיפול מהסעיף א' במערך M ; אר n זכרון
לא אינדקסים (i, j) המקיימים $M[i, j] = z$, אר n זכרון את הערכים

$x = A[i], y = A[j]$ במערך, המקיימים $x + y = z$.

חלק זה של האלגוריתם מתבצע בזמן $\Theta(n)$.