# מציאת רצף/תת-קטע אחדות ארוך ביותר במערך

## **בהינתן מערך המורכב מאפסים ואחדות בלבד יש למצוא את תת-קטע (interval) ארוך ביותר המורכב מאחדות**

**בלבד.**

דוגמה:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | address |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | array |

אורכו של תת-קטע ארוך ביותר המורכב מאחדות בלבד הוא 3, הכתובת של האיבר הראשון בקטע זה היא 5.

**אלגוריתם חמדני:**

תיאור האגוריתם: נרוץ עד שנמצא את ה 1 הראשון. נספור את כמות האחדות שמצאנו ברצף ונחזיר את התשובה.

דוגמה נגדית:

הקטע שמתקבל באלגוריתם חמדני הוא 11 באורך 2, הכתובת של האיבר הראשון שלו היא 2. מסקנה: אלגוריתם

חמדני לא עובד נכון כי 2<3.

**אלגוריתם חמדני משופר:**

תיאור האגוריתם: נבדוק מספר האחדות החל מכל איבר במערך. נגדיר משתנה max שישמור ויתעדכן במספר אחדות ברצף הארוך ביותר, נאתחל אותו ב-0:

1. נרוץ עד שנמצא את ה 1.
2. נספור את כמות האחדות שמצאנו ברצף,
3. נבדוק האם הכמות שספרנו גדולה מהכמות המקסימלית max , אם כן, נעדכן את max.
4. נחזור לשלב 1 עבור כל איבר הבא במערך.

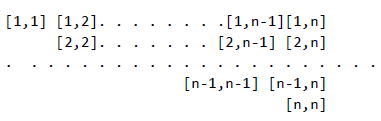
נכונות: היות ובודקים כל תתי-קטעים במערך, תמיד ימצא תת-קטע ארוך ביותר המורכב מאחדות.

**סיבוכיות של חמדני משופר:**

**חיפוש שלם:**

צריך לעבור על כל תת-הקטעים של המערך: נסמן ב-[i,j] קטע שכתובת של האיבר הראשון היא i וכתובת של האיבר

האחרון היא j (אורכו של הקטע הוא j-i+1(.



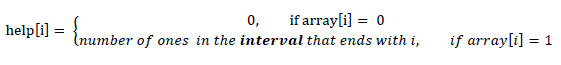


לכן מספר תתי קטעים שווה

**סיבוכיות של חיפוש שלם:**  כאשר היא סיבוכיות מעבר על תת קטע.

**תכנון דינאמי:**

נגדיר מערך עזר help באורך מערך המקור, n כך שכל תא מייצג את רצף האחדות עד כה.



דוגמא:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | address |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | **1** | **1** | **1** | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | array |
| 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | **1** | **2** | **3** | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 0 | help |

## help]0[ = array]0[ for i=1 to n-1

if (array]i[==1) help]i[ = help[i-1] + 1

else help[i] = 0

end-for

אורכו maxLength של תת-קטע ארוך ביותר המורכב מאחדות בלבד שווה:

## maxLength = max(help[0], . . . ,help[n-1]) = help[index]

ברגע שיש מערך עזר שמכיל עוד מידע נוכל להחזיר למשל באיזה תאים נמצא הרצף, או האם יש 2 רצפים בעלי אורך זהה מקסימלי וכו'.

בדוגמה לעיל, =3 maxLength, index=7, הטווח/הכתובת של הקטע היא: [index - maxLength+1, index]

**סיבוכיות של האלגוריתם:**