

## הבעיה "חיפוש-בין"

stdin קובץ קלט  
stdout קובץ פלט

```
bool binary_search(int n, int p[], int target){
    int left = 1, right = n;
    while (left < right){
        int mid = (left + right) / 2;
        if (p[mid] == target)
            return true;
        else if (p[mid] < target)
            left = mid + 1;
        else
            right = mid - 1;
    }
    if (p[left] == target) return true;
    else return false;
}
```

זה ידוע שאם  $p$  ממזין, הקוד הזה מחזיר true אם ורק אם  $target$  נמצא ב- $p$ . מצד שני, זה לא בהכרח המקרה אם  $p$  לא ממזין. נתון לכם מספר שלם חיובי  $n$  וסדרה  $b_1, \dots, b_n \in \{true, false\}$ . מובטח לכם ש-  $n = 2^k - 1$  עבור  $k$  שלם חיובי כלשהו. עליכם ליצור פרמוטציה (תמורה)  $p$  של  $\{1, \dots, n\}$  שמקיימת תנאים מסוימים. נסמן ב-  $S(p)$  את מספר האינדקסים  $i \in \{1, \dots, n\}$  עבורם  $binary\_search(n, p, i)$  לא מחזיר  $b_i$ . עליכם לקבוע את  $p$  כך ש-  $S(p)$  יהיה קטן (כמפורט בחלק "מגבלות"). (שימו לב: פרמוטציה של  $\{1, \dots, n\}$  היא סדרה של  $n$  שלמים שכוללת כל מספר שלם מ-1 עד  $n$  פעם אחת בדיוק).

### קלט

הקלט כולל מספר טסטים. השורה הראשונה כוללת את המספר  $T$ , מספר הטסטים. כל טסט מתואר באופן הבא: השורה הראשונה של הטסט תכלול את המספר  $n$ . השורה השנייה כוללת מחרוזת באורך  $n$ , הכוללת רק את התווים '0' ו-'1'. התווים האלה לא מופרדים ברווחים. אם התו ה- $i$  הוא '1', אז  $b_i = true$ , ואם הוא '0', אז  $b_i = false$ .

### פלט

הפלט כולל את התשובות לכל אחד מ- $T$  הטסטים. התשובה לטסט מסוים היא הפרמוטציה באורך  $p$  שיצרתם עבור הטסט הזה.

### מגבלות

- נסמן ב-  $\Sigma n$  סכום כל ערכי  $n$  בקלט יחיד.
- $1 \leq \Sigma n \leq 100\,000$ .
- $1 \leq T \leq 7\,000$ .
- $n = 2^k - 1$  עבור  $k$  כלשהו,  $k \in \mathbb{N}$ ,  $k > 0$ .
- אם  $S(p) \leq 1$  תקבלו 100% מהנקודות עבור תת המשימה הזאת.
- אחרת, אם  $0 < S(p) \leq \lceil \log_2 n \rceil$  (כלומר  $1 < 2^{S(p)} \leq n+1$ ), תקבלו 50% מהנקודות עבור תת המשימה הזאת.

מגבלות	נקודות	#
$b_i = \text{true}$	3	1
$b_i = \text{false}$	4	2
$1 \leq n \leq 7$	16	3
$1 \leq n \leq 15$	25	4
$n = 2^{16} - 1$ וכל $b_i$ נבחר באופן אקראי ובלתי תלוי בהתפלגות אחידה מבין $\{\text{true}, \text{false}\}$ .	22	5
ללא מגבלות נוספות.	30	6

## דוגמאות

קובץ קלט	קובץ פלט
4 3 111 7 1111111 3 000 7 000000000	1 2 3 1 2 3 4 5 6 7 3 2 1 7 6 5 4 3 2 1
2 3 010 7 0010110	3 2 1 7 3 1 5 2 4 6

## הסברים

**דוגמה 1.** בשני הטסטים הראשונים של הדוגמה הזאת,  $S(p) = 0$ .  
בטסט השלישי,  $S(p) = 1$ . זה מכיוון ש  $\text{binary\_search}(n, p, 2)$  מחזיר true, למרות ש  $b_2 = \text{false}$ .  
בטסט הרביעי,  $S(p) = 1$ . זה מכיוון ש  $\text{binary\_search}(n, p, 4)$  מחזיר true, למרות ש  $b_4 = \text{false}$ .

**דוגמה 2.** יש לנו  $S(p) = 0$  עבור שני הטסטים.