

OJ 更新 目前已經完成，如果有任何使用上的問題歡迎直接提出來(?)



✓ 119. 遞增序列

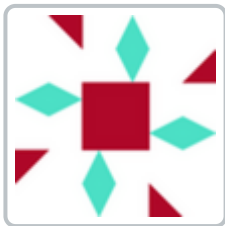
[Submit \(/problems/119/submissions/new\)](/problems/119/submissions/new)

[Status \(/problems/119/submissions\)](/problems/119/submissions)

[Ranklist \(/problems/119/ranklist\)](/problems/119/ranklist)

[Back to Problems List \(/problems\)](/problems)

TopCoder



[\(/users/algo085\)](/users/algo085)

[algo085 \(/users/algo085\)](/users/algo085)

User's AC Ratio

100.0% (6/6 [\(/problems/119/ranklist\)](/problems/119/ranklist))

Submission's AC Ratio

66.7% (8 [\(/problems/119/submissions?filter_status=AC\)](/problems/119/submissions?filter_status=AC) / 12 [\(/problems/119/submissions\)](/problems/119/submissions))

Tags

[enumerate \(/problems/tag/enumerate\)](/problems/tag/enumerate) [enumerate22 \(/problems/tag/enumerate22\)](/problems/tag/enumerate22)

Description

小風有一個數列 a_1, a_2, \dots, a_N ，每一項皆落在 $[0, M - 1]$ ，小風想把這個序列變成遞增數列，也就是每一項皆不比前一項小，他的操作方式如下：

- 選取正整數 k 以及 k 個下標 $1 \leq i_1 < i_2 < \dots < i_k \leq N$ 。
- 將每個元素 a_{i_j} , ($1 \leq j \leq k$) 變成 $((a_{i_j} + 1) \bmod M)$ 。

小風想知道他最少需要幾次操作才能達成他的目標，請你幫幫小風。

Input Format

輸入第一行有兩個正整數 N, M ($1 \leq N, M \leq 300000$)。

輸入第二行包含 N 個整數 a_1, a_2, \dots, a_N ($0 \leq a_i < M$)。

Output Format

請輸出一個整數，代表小風至少需要幾次操作。

Sample Input

[copy](#)

```
// Sample input 1
5 3
0 0 0 1 2

// Sample input 2
5 7
0 6 1 3 2
```

Sample Output

[copy](#)

```
// Sample output 1
0

// Sample output 2
1
```

Hints

Problem Source

Codeforces

Solution (Click to toggle)

整理一下題目的內容，可以將原題轉換成以下的問題：給一個整數數列

a ($0 \leq a_i < M$)，試構造一個整數陣列 x ，使得

$$(a_1 + x_1) \bmod M \leq (a_2 + x_2) \bmod M \leq \dots \leq (a_N + x_N) \bmod M.$$

求 $\max x_i$ 的最小可能值是多少。

$(a_i + M) \bmod M = a_i$ ，當 $x_i \geq M$ 時可以將其視為 $x_i \bmod M$ ，故答案一定小於 M 。

設答案為 ans ，則可觀察到若 $\max x_i = K$ ：

* 若不存在方法可以構造出 x ，則 $K < ans$

* 否則， $K \geq ans$

因此我們可以對 ans 二分搜。

而我們可以使用「貪心法」的概念檢驗能否構造出 x ，主要的想法為「讓目前的數字不小於但盡量接近前一個數字」。詳細作法如下：我們將 a_0 視為 0，對於每個數 a_i ($1 \leq i \leq N$)，依序考慮三種情況：

- 若 $a_i = a_{i-1}$ ，則不改變 a_i
- 若 $a_i > a_{i-1}$
 - 為了讓 $a_i = a_{i-1}$ ，我們必須加上 $x_i = a_{i-1} + M - a_i$
 - 若 $K \geq a_{i-1} + M - a_i$ ，則我們可以將 a_i 變為 a_{i-1}
 - 否則，無論怎麼改變都不能得到「更好的」數字，故我們不改變 a_i
- 若 $a_i < a_{i-1}$
 - 為了讓 $a_i = a_{i-1}$ ，我們必須加上 $x_i = a_{i-1} - a_i$
 - 若 $K \geq a_{i-1} - a_i$ ，則我們可以將 a_i 變為 a_{i-1}
 - 否則，無論怎麼改變 a_i 仍會小於 a_{i-1} ，表示無法構造出 x

每次檢驗時間複雜度為 $O(N)$ ，總時間複雜度為 $O(N \log M)$ 。

Solution Code

```
#include <bits/stdc++.h>
using namespace std;

int main() {
    ios_base::sync_with_stdio(false); cin.tie(nullptr);
    int n, m; cin >> n >> m;
    vector<int> a(n);
    for(int i = 0; i < n; i++) cin >> a[i];

    int l = -1, r = m - 1;
    auto Check = [&](int x) {
        int cur = -1;
        for(int i = 0; i < n; i++) {
            if(a[i] + x < m) {
                if(a[i] + x < cur) return false;
                else cur = max(a[i], cur);
            }
            else {
                if((a[i] + x) % m < cur && cur < a[i]) cur = a[i];
            }
        }
        return true;
    };
    while(r - l > 1) {
        int mid = (l + r) >> 1;
        if(Check(mid)) r = mid;
        else l = mid;
    }
    cout << r << '\n';

    return 0;
}
```

Subtasks

Testdata			
No.	Range	Constraints	Score
1	0~1	範例測資	0
2	0~30	無特別限制	100

Testdata and Limits					⬆
No.	Time Limit (ms)	Memory Limit (KiB)	Output Limit (KiB)	Subtasks	
0	1000	524288	65536	1 2	
1	1000	524288	65536	1 2	
2	1000	524288	65536	2	
3	1000	524288	65536	2	
4	1000	524288	65536	2	
5	1000	524288	65536	2	
6	1000	524288	65536	2	
7	1000	524288	65536	2	
8	1000	524288	65536	2	
9	1000	524288	65536	2	
10	1000	524288	65536	2	
11	1000	524288	65536	2	
12	1000	524288	65536	2	
13	1000	524288	65536	2	
14	1000	524288	65536	2	
15	1000	524288	65536	2	
16	1000	524288	65536	2	
17	1000	524288	65536	2	
18	1000	524288	65536	2	
19	1000	524288	65536	2	
20	1000	524288	65536	2	
21	1000	524288	65536	2	
22	1000	524288	65536	2	
23	1000	524288	65536	2	
24	1000	524288	65536	2	
25	1000	524288	65536	2	

No.	Time Limit (ms)	Memory Limit (KiB)	Output Limit (KiB)	Subtasks
26	1000	524288	65536	2
27	1000	524288	65536	2
28	1000	524288	65536	2
29	1000	524288	65536	2
30	1000	524288	65536	2

[Submit \(/problems/119/submissions/new\)](/problems/119/submissions/new)[Status \(/problems/119/submissions\)](/problems/119/submissions)[Ranklist \(/problems/119/ranklist\)](/problems/119/ranklist)[Back to Top](#)