

## Codeforce

An là 1 cao thủ lập trình thi đấu. Sau khi tu luyện nhiều năm, An có thể vào top bất cứ kỳ thi nào. Lần này, An đặt mục tiêu chinh phục tất cả các div trên codeforce. Tại đây có tất cả  $k$  div diễn ra theo chu kỳ  $n$  ngày. Ngày thứ  $i$  diễn ra contest thuộc *div*  $a_i$ . An lập một tài khoản mới codeforce và bắt đầu thi ở *div* 1. Sau mỗi lần thi, với khả năng của mình, An luôn có thể giành top và đủ điểm được thi ở *div* tiếp theo cao hơn *div* hiện tại 1 bậc. Tổng thời gian dự thi được tính bằng số contest diễn ra từ ngày An bắt đầu quyết định dự thi tới ngày An hoàn thành contest ở div  $k$ .

**Yêu cầu:** Hãy xác định tổng thời gian dự thi nhỏ nhất mà An có thể hoàn thiện thi xong *div*  $k$ .

**Dữ liệu:** Vào từ file **CODEFORCE.INP**

- Dòng đầu chứa 2 số nguyên  $n, k$  ( $k \leq n \leq 2 \cdot 10^5$ )
- Dòng thứ 2 chứa  $n$  số nguyên dương  $a, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq k$ )

Dữ liệu đảm bảo mỗi div diễn ra ít nhất 1 contest trong chu kỳ.

**Kết quả:** Ghi ra file **CODEFORCE.OUT** một số nguyên duy nhất là tổng thời gian nhỏ nhất tìm được.

**Ví dụ:**

| CODEFORCE.INP        | CODEFORCE.OUT |
|----------------------|---------------|
| 3 3<br>3 2 1         | 5             |
| 7 5<br>2 1 1 4 3 2 5 | 19            |

**Ràng buộc:**

- 20% số test có  $n \leq 10^2$
- 20% số test có  $n \leq 10^3$
- 20% số test khác có  $n = k$
- 40% số test còn lại có  $n \leq 2 \cdot 10^5$ .

## Đào đường

Công ty ABC hoạt động trong lĩnh vực khai thác mỏ. Tại khu mỏ XYZ hiện chia thành  $n$  đoạn liên tiếp, đoạn thứ  $i$  có chiều cao  $h_i$ . Do tính an toàn địa chất, chiều cao chênh lệch giữa 2 đoạn liên tiếp không vượt quá 1 đơn vị. Để thuận tiện việc khai thác, công ty cần đào một đoạn sâu xuống lòng đất càng sâu càng hiệu quả. Công ty dự định chi  $T$  đô la cho công việc này. Chi phí giảm chiều cao của một đoạn đi 1 đơn vị là 1 đô la.

**Yêu cầu:** Cho biết các chiều cao  $h_1, h_2, \dots, h_n$  và chi phí  $T$ . Hãy xác định chiều cao thấp nhất (đào sâu nhất) mà công ty có thể đào được với  $T$  đô la mà vẫn đảm bảo an toàn địa chất.

**Dữ liệu:** Vào từ file **DIGGING.INP**

- Dòng đầu chứa 2 số nguyên dương  $n, T$  ( $n \leq 10^5, m \leq 10^{18}$ )
- Dòng thứ 2 chứa  $n$  số nguyên không âm  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $a_i \leq 10^9$ )

**Kết quả:** Ghi ra file **DIGGING.OUT** một số nguyên duy nhất là độ cao thấp nhất mà công ty có thể đào được.

**Ví dụ:**

| DIGGING.INP    | DIGGING.OUT | Giải thích |  |  |  |  |
|----------------|-------------|------------|--|--|--|--|
| 4 3<br>1 1 1 1 | -1          | 1          |  |  |  |  |
|                |             | 0          |  |  |  |  |
|                |             | -1         |  |  |  |  |
| 4 3<br>1 2 2 1 | 0           | 2          |  |  |  |  |
|                |             | 1          |  |  |  |  |
|                |             | 0          |  |  |  |  |

**Ràng buộc:**

- 30% số test có  $n \leq 50, T \leq 10^4$
- 20% số test khác có  $n \leq 1000, T \leq 10^5$
- 20% số test khác có  $n \leq 3 \cdot 10^4, T \leq 10^9$
- 30% số test còn lại có  $n \leq 10^5, n \leq 10^{18}$ .

### Dãy mịn

Cho 2 số nguyên  $k$  và  $s$ . Một dãy số nguyên không âm được gọi là dãy mịn nếu tổng của  $k$  số liên tiếp bất kỳ trong dãy đó đúng bằng  $s$ . Ví dụ với  $k = 3, s = 5$ . Các dãy  $(2,1,2,2), (3,0,2,3,0)$  là các dãy mịn, các dãy  $(2,1,2,1,2), (3,1,2,2,1)$  không phải dãy mịn.

**Yêu cầu:** Cho dãy  $a_1, a_2, \dots, a_n$ . Hãy xác định số phép thay thế ít nhất các giá trị trong dãy  $a$  để trở thành một dãy mịn. Mỗi phép thay thế được thực hiện  $a_i = x$ .

**Dữ liệu:** vào từ file SMOOTH.INP

- Dòng đầu chứa 3 số nguyên  $n, k, s$
- $n$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $i$  chứa số nguyên  $a_i$  ( $0 \leq k, s, n, a_i \leq 5000$ )

**Kết quả:** ghi ra file SMOOTH.OUT một số nguyên duy nhất là số lượng phép thay thế ít nhất để tạo thành dãy mịn.

**Ví dụ:**

| SMOOTH.INP | SMOOTH.OUT |
|------------|------------|
| 6 3 5      | 3          |
| 1          |            |
| 2          |            |
| 3          |            |
| 3          |            |
| 2          |            |
| 1          |            |

## Ai là ai

Vinh đi xem chương trình ca nhạc chào mừng ngày quốc khánh. Chương trình được thực hiện bởi rất nhiều nghệ sĩ trẻ từ Bắc tới Nam. Trước khi tham gia biểu diễn, tất cả  $n$  nghệ sĩ đứng ra chào khán giả. Vinh có trên tay tấm tờ rơi quảng cáo rất lớn có gắn hình tất cả các nghệ sĩ nhưng do thiếu sót nên đã không ghi tên. Rất tiếc, do không đứng theo thứ tự, nên sau khi đọc tên cả  $n$  người, Vinh vẫn chưa thể xác định được ai là ai.

Chương trình có  $m$  tiết mục, tiết mục thứ  $i$  có  $c_i$  nghệ sĩ tham gia. Trước mỗi tiết mục, MC đọc tên các nghệ sĩ sẽ tham gia biểu diễn. Sau khi các nghệ sĩ biểu diễn xong từng tiết mục, Vinh có thể nhận diện được một số người và điền ngay tên vào tờ quảng cáo đó.

**Yêu cầu:** Hãy xác định với mỗi nghệ sĩ được nhận diện sau tiết mục nào. Nếu một người không được nhận diện đưa ra số 0.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản WHATNAME.INP:

- Dòng đầu chứa 2 số nguyên dương  $n, m$
- $m$  dòng sau, dòng thứ  $i$  chứa thông tin về tiết mục thứ  $i$ 
  - Đầu tiên là  $c_i$  xác định số lượng người tham gia tiết mục thứ  $i$
  - Tiếp sau là  $c_i$  số nguyên dương xác định những người tham gia tiết mục thứ  $i$ .

**Kết quả:** Đưa ra file văn bản WHATNAME.OUT một dòng chứa  $n$  số nguyên, số thứ  $i$  cho biết ảnh của diễn viên  $i$  sẽ được xác định sau màn nào.

**Ví dụ:**

| WHATNAME.INP                       | WHATNAME.OUT | Giải thích   |
|------------------------------------|--------------|--|
| 4 3<br>2 1 3<br>3 1 3 4<br>3 1 2 4 | 3 2 3 2      | Sau tiết mục thứ 2, Vinh biết được người 4 tham gia tiết mục 1 nhưng không tham gia tiết mục 2. Người 4 là người duy nhất chưa tham gia... |
| 4 3<br>2 1 3<br>3 1 3 4<br>3 1 3 2 | 0 2 0 2      | Chưa thể phân biệt người 1 và người 3  |

**Ràng buộc:** Đặt  $C = c_1 + c_2 + \dots + c_m$

- Có 30% số test tương ứng 30% số điểm có  $n, C \leq 100$
- Có 30% số test khác tương ứng 30% số điểm có  $100 < n, C \leq 1000$
- 40% số test còn lại tương ứng 40% số điểm có  $1000 < n, C \leq 100000$

## Xây tháp

Bé Ngô vô cùng yêu thích việc lắp ráp và xếp các hình khối thành tháp. Hôm nay mẹ Ngô đưa ra một ý tưởng mới cho Ngô thực hiện. Thay vì lắp ráp những tòa tháp hình khối, mẹ Ngô đã cắt  $n$  tờ giấy hình chữ nhật. Hình chữ nhật thứ  $i$  có kích thước  $a_i \times b_i$ . Với mỗi hình chữ nhật, Ngô có thể chọn chiều bất kỳ ( $a \times b$  hoặc  $b \times a$ ) để ghép thành tháp bằng cách dán chúng lên tường. Tháp được xây dựng bởi đủ  $n$  hình, một hình được đặt lên mặt sàn, và các hình còn lại, mỗi hình được đặt lên duy nhất một hình khác với chiều rộng **lớn hơn** nó. Ngô sẽ có được một tháp có đủ  $n$  lớp với chiều rộng nhỏ dần từ dưới lên trên. Ngô dễ dàng xếp theo yêu cầu của mẹ. Tuy nhiên, mẹ Ngô lại yêu cầu Ngô xây một tòa tháp lớn nhất có thể. Việc này rất khó khăn với Ngô khi mới bắt đầu học lắp ghép.

**Yêu cầu:** Hãy lập trình giúp Ngô tìm chiều cao lớn nhất của tòa tháp có thể xây được từ  $n$  hình chữ nhật.

**Dữ liệu:** vào từ file HIGHEST.INP

- Dòng đầu chứa số nguyên dương  $n$  ( $n \leq 10^5$ )
- $n$  dòng tiếp, dòng thứ  $i$  ghi 2 số nguyên dương  $a_i, b_i$  ( $a_i, b_i \leq 10^5$ ) xác định kích thước hình chữ nhật.

**Kết quả:** ghi ra file HIGHEST.OUT một số nguyên duy nhất là chiều cao lớn nhất tìm được. Đưa ra  $-1$  nếu như không thể xây dựng tháp thỏa mãn.

**Ví dụ:**

| HIGHEST.INP | HIGHEST.OUT |
|-------------|-------------|
| 3           | 12          |
| 1 2         |             |
| 4 2         |             |
| 5 6         |             |

**Ràng buộc:**

- 20% số test có  $n \leq 15$
- 40% số test khác có  $n \leq 100$