



**KỶ THI HỌC SINH GIỎI CÁC TRƯỜNG THPT CHUYÊN KHU VỰC
DUYÊN HẢI VÀ ĐỒNG BẰNG BẮC BỘ
LẦN THỨ XII, NĂM HỌC 2018 – 2019**

ĐỀ THI MÔN: TIN HỌC 11

Thời gian: 180 phút (Không kể thời gian giao đề)

Ngày thi: 20/4/2019

ĐỀ ĐỀ XUẤT

(Đề thi gồm 03 trang)

TỔNG QUAN ĐỀ THI

	<i>Tên bài</i>	<i>File chương trình</i>	<i>File dữ liệu vào</i>	<i>File kết quả</i>
Bài 1	Phát giấy thi	PAPERS.*	PAPERS.INP	PAPERS.OUT
Bài 2	Đón Giáng sinh	CHRISTMAS.*	CHRISTMAS.INP	CHRISTMAS.OUT
Bài 3	Hành trình du lịch	GRTRAVEL.*	GRTRAVEL.INP	GRTRAVEL.OUT

Dấu * được thay thế bởi pas hoặc cpp của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là Pascal hoặc C++.

Bài 1. Phát giấy thi

Giáo sư X sắp phải đi họp và ông chuẩn bị một bài tập làm văn cho sinh viên làm trong thời gian ông đi vắng. Giáo sư X có m tờ giấy thi để phát cho n sinh viên. Tùy theo trình độ viết dài, viết hồng của từng người, ông xác định chính xác được rằng sinh viên thứ i phải được phát không ít hơn a_i tờ giấy thi.

Yêu cầu: Đếm số cách phát m tờ giấy thi cho n sinh viên theo yêu cầu trên. Hai cách phát giấy thi được gọi là khác nhau nếu tồn tại một sinh viên nhận được số tờ giấy thi khác nhau trong hai cách đó.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản PAPERS.INP

- Dòng 1 chứa hai số nguyên dương $m \leq 10^9$; $n \leq 10^5$
- Dòng 2 chứa n số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($\forall i: a_i \leq 10^9$)

Các số trên một dòng của input file được ghi cách nhau bởi dấu cách

Kết quả: Ghi ra file văn bản PAPERS.OUT một số nguyên duy nhất là số dư của phép chia kết quả tìm được cho 1000000007 (10^9+7).

Ví dụ:

PAPERS.INP	PAPERS.OUT
5 3 1 1 2	3 Giải thích: 3 cách chia có thể là: 1 1 3 1 2 2 2 1 2

Bài 2. Đón giáng sinh

Giáng sinh sắp đến, thầy Minh quyết định trang trí khu du lịch của mình. Trước cửa khu du lịch, có một hàng gồm N cây, đánh số từ 1 đến N theo chiều từ trái sang phải, cây thứ i có độ cao h_i . Thầy Minh quyết định chọn một số cây để treo mỗi cây một đèn lồng đỏ trên ngọn, sao cho khi nhìn từ vịnh Hạ Long vào các đèn lồng sẽ tạo thành một chữ M.

Chữ M được định nghĩa như sau: Đó là một dãy các cây, khi xét từ trái sang phải, có thể chia thành 4 phân đoạn, trong đó độ cao các cây trong đoạn đầu tiên tăng nghiêm ngặt, trong đoạn thứ hai giảm nghiêm ngặt, trong đoạn thứ ba tăng nghiêm ngặt và trong đoạn thứ tư giảm nghiêm ngặt.

Tức là, có một dãy các chỉ số $a_1 < a_2 < \dots < a_i < b_1 < b_2 < \dots < b_j < c_1 < c_2 < \dots < c_k < d_1 < d_2 < \dots < d_l$ sao cho:

- Dãy $h_{a_1}, h_{a_2}, \dots, h_{a_i}$ là dãy tăng nghiêm ngặt $i \geq 2$.
- Dãy $h_{a_i}, h_{b_1}, \dots, h_{b_j}$ là dãy giảm nghiêm ngặt $j \geq 1$.
- Dãy $h_{b_j}, h_{c_1}, \dots, h_{c_k}$ là dãy tăng nghiêm ngặt $k \geq 1$.
- Dãy $h_{c_k}, h_{d_1}, \dots, h_{d_l}$ là dãy giảm nghiêm ngặt $l \geq 1$.

Độ hoành tráng của chữ M là số lượng đèn lồng tạo thành chữ M.

Yêu cầu: Hãy tìm độ hoành tráng lớn nhất của một chữ M mà thầy Minh có thể tạo được.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản CHRISTMAS.INP có cấu trúc:

- Dòng 1 chứa số nguyên dương $n \leq 50000$
- Dòng 2 chứa n số nguyên dương không vượt quá 10^9

Dữ liệu đảm bảo tồn tại ít nhất một cách treo đèn. Các số trên một dòng của input file được ghi cách nhau bởi dấu cách.

Kết quả: In ra file văn bản CHRISTMAS.OUT độ hoành tráng lớn nhất của một chữ M có thể có.

Ví dụ:

CHRISTMAS.INP	CHRISTMAS.OUT
15 1 20 15 30 25 20 15 40 30 20 10 5 4 6 8	12

Giải thích: Các cây tạo thành hình chữ M có độ cao là 1 20 30 25 20 15 40 30 20 10 5 4. Độ hoành tráng là 12

Subtask 1: 20% số điểm: $n \leq 50$;

Subtask 2: 50% số điểm: $n \leq 1000$;

Subtask 3: 15% số điểm: $h_i \leq 1000$;

Subtask 4: 15% số điểm: $n \leq 50000, h_i \leq 10^9$

Bài 3. Hành trình du lịch

Công ty du lịch tư nhân GreenTravel chuyên tổ chức các tour du lịch nội địa. Có n thành phố nằm trong phạm vi khai thác của công ty. Các thành phố được đánh số từ 1 đến n . Giữa hai thành phố bất kì u, v có đúng một đường đi một chiều, có nghĩa là có đường đi một chiều từ u đến v hoặc có đường đi một chiều từ v đến u . Để đáp ứng yêu cầu của khách hàng trong các kỳ nghỉ ngắn hạn, công ty chỉ khai thác các tour đi vòng quanh 3 thành phố theo các đoạn đường trực tiếp nối chúng. Để khai thác những tour như vậy, Ban giám đốc công ty tiến hành khảo sát có bao nhiêu tour thỏa mãn.

Yêu cầu: Hãy giúp Ban giám đốc đếm xem có bao nhiêu tour đi vòng quanh 3 thành phố (chu trình độ dài 3).

Dữ liệu: Vào từ file văn bản GRTRAVEL.INP

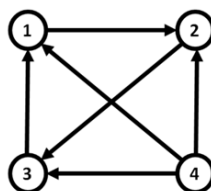
- Dòng thứ nhất chứa hai số nguyên dương n, m ;
- Dòng thứ i trong số m dòng tiếp theo chứa 2 số u_i, v_i ($u_i < v_i$) là chỉ số 2 thành phố có đoạn đường một chiều nối trực tiếp từ u_i đến v_i . Các cặp thành phố u, v ($u < v$) khác sẽ có đường một chiều từ v đến u .

Kết quả: Ghi ra file văn bản GRTRAVEL.OUT một số là số lượng tour đi vòng quanh 3 thành phố.

Ví dụ:

GRTRAVEL.INP	GRTRAVEL.OUT
4 2 1 2 2 3	1

Hình vẽ minh họa cho bộ dữ liệu trong ví dụ:



Subtask 1: $n \leq 100$; $m \leq 100$;

Subtask 2: $n \leq 10^5$; $m \leq 100$;

Subtask 3: $n \leq 10^5$; $m \leq 10^5$;

HẾT

Người ra đề đề xuất: **Nguyễn Thị Hợp**

Số điện thoại liên lạc: **0369549287**

Mail: **nthop.cbg@bacgiang.edu.vn**