



SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TỈNH NINH BÌNH

ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI THPT CẤP TỈNH
NĂM HỌC 2020-2021
MÔN: TIN HỌC

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Ngày thi: 07/10/2020

(Thời gian 180 phút, không kể thời gian phát đề)

Đề thi gồm 04 câu, trong 04 trang

Họ và tên thí sinh :Số báo danh:.....
Họ và tên, chữ ký: Giám thị số 1:.....
Giám thị số 2:.....

Tổng quan đề thi

Bài	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu vào	File kết quả	Thời gian/ Bộ nhớ
1	Số dư	DARR.*	DARR.INP	DARR.OUT	1 giây/ test, 1024Mb
2	Dãy số	DELARR.*	DELARR.INP	DELARR.OUT	1 giây/ test, 1024Mb
3	Sơ tán	EVA.*	EVA.INP	EVA.OUT	1 giây/ test, 1024Mb
4	Vùng đất	LAND.*	LAND.INP	LAND.OUT	1 giây/ test, 1024Mb

Dấu * được thay bởi PAS hoặc CPP của ngôn ngữ lập trình tương ứng là Pascal hoặc C++

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1 (5,0 điểm): Số dư

Bạn được cho một dãy số nguyên dương $A = (a_1, a_2, \dots, a_n)$.

Yêu cầu: Hãy tìm giá trị lớn nhất của phần dư trong phép chia số nguyên a_i cho a_j . Với $1 \leq i, j \leq n$ và $a_i \geq a_j$.

Dữ liệu vào: Cho file văn bản DARR.INP

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương n - độ dài của dãy ($1 \leq n \leq 200000$).
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên lần lượt là $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($1 \leq a_i \leq 10^6$).

(Mỗi số trên một dòng cách nhau bởi một dấu cách)

Dữ liệu ra: Ghi ra file văn bản DARR.OUT một số nguyên là kết quả của bài toán.

Ví dụ:

DARR.INP	DARR.OUT	Giải thích
3 2 4 5	1	4 chia 2 dư 0; 5 chia 2 dư 1; 5 chia 4 dư 1; Kết quả số dư lớn nhất là 1

Ràng buộc: 70% số test có $n \leq 5000$.

Bài 2 (5,0 điểm): Dãy số

Cho một dãy n số nguyên có giá trị lần lượt từ 1 đến n . Bạn được thực hiện m thao tác, mỗi thao tác sẽ xóa một số khỏi dãy tại một vị trí bất kỳ. Sau mỗi thao tác xóa thì tất cả các số đằng sau chưa bị xóa sẽ được dồn về phía trước.

Yêu cầu: Cho biết vị trí cần xóa của m thao tác, viết chương trình xác định số bị xóa trong mỗi thao tác. Nếu trong một thao tác không có số nào bị xóa thì ghi ra số 0.



Dữ liệu vào: Cho file delarr.INP

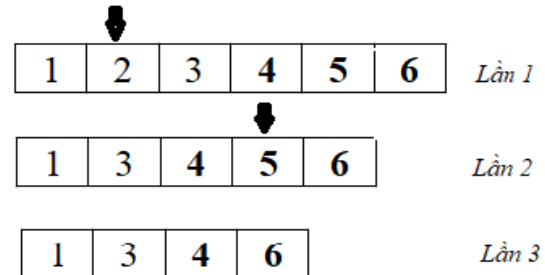
- Dòng đầu tiên ghi hai số nguyên lần lượt là n, m ($1 \leq n, m \leq 300000$).
- Dòng thứ 2 ghi m số nguyên lần lượt là các vị trí cần xóa.

(Mỗi số trên một dòng cách nhau bởi một dấu cách)

Dữ liệu ra: Ghi vào file văn bản DELARR.OUT gồm m dòng, dòng thứ i là số bị xóa ở lượt thứ i . ($1 \leq i \leq n$)

Ví dụ:

DELARR.INP	DELARR.OUT
6 3	2
2 4 6	5
	0



Ràng buộc: 30% số test có $n \leq 100$.
 30% số test có $101 \leq n \leq 10000$.
 40% số test có $10001 \leq n \leq 300000$.

Bài 3 (5,0 điểm): Sơ tán

Một Trung tâm nghiên cứu có n phòng thí nghiệm đặt ngầm trong lòng đất. Các phòng thí nghiệm được đánh số từ 1 đến n ($1 \leq n \leq 10^5$). Trung tâm có tất cả m đoạn đường hầm **hai chiều** nối trực tiếp hai phòng với nhau ($1 \leq m \leq 10^5$), sao cho từ một phòng bất kỳ có thể đi đến $n - 1$ phòng còn lại (có thể phải đi qua một số phòng trung gian). Không có đoạn đường hầm nào nối một phòng với chính nó, nhưng có thể có nhiều đoạn đường hầm cùng nối 2 phòng với nhau. Có k phòng có lối thoát hiểm lên trên mặt đất ($1 \leq k \leq n$). Trong trường hợp phải sơ tán khẩn cấp, tất cả các nhân viên phải tập trung ở những phòng có lối thoát hiểm lên trên mặt đất.

Yêu cầu: Hãy xác định quãng đường ngắn nhất để nhân viên mỗi phòng tập trung về phòng có lối thoát hiểm lên trên mặt đất trong trường hợp phải sơ tán khẩn cấp.

Dữ liệu vào: Cho file văn bản EVA.INP.

- Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên n và k .
- Dòng thứ 2 chứa k số nguyên khác nhau cho biết các phòng có cửa thoát hiểm.
- Dòng thứ 3 chứa số nguyên m .
- Mỗi dòng trong m dòng tiếp theo chứa 3 số nguyên xác định cặp phòng có đoạn đường hầm nối trực tiếp và độ dài của đoạn đường hầm đó.

(Mỗi số trên một dòng cách nhau bởi một dấu cách)

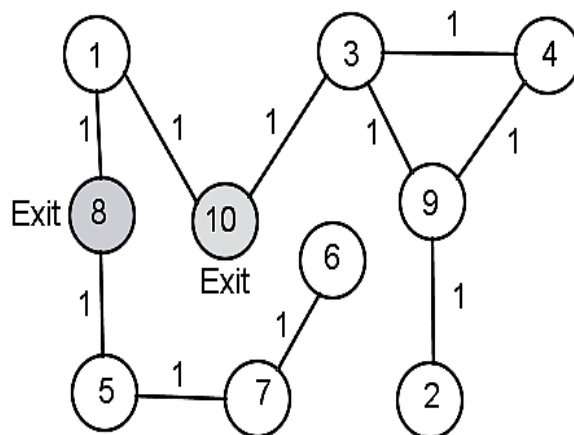
Dữ liệu ra: Ghi ra file văn bản EVA.OUT một dòng chứa n số nguyên, số thứ i xác định quãng đường ngắn nhất để nhân viên phòng i đi được tới phòng có lối thoát hiểm lên trên mặt đất. ($1 \leq i \leq n$).

(Mỗi số trên một dòng cách nhau bởi một dấu cách)



Ví dụ:

EVA.INP	EVA.OUT
10 2	1 3 1 2 1 3 2 0 2 0
10 8	
10	
6 7 1	
7 5 1	
5 8 1	
8 1 1	
1 10 1	
10 3 1	
3 4 1	
4 9 1	
9 2 1	
3 9 1	



Ràng buộc: 30% số test có $n \leq 10.000$ và $k=1$.

30% số test có $101 \leq n \leq 5000$.

40% số test có $5000 < n \leq 100000$ và $k < 10$.

Bài 4 (5,0 điểm): Vùng đất

Do hiện tượng khí hậu ấm lên trên toàn cầu, mực nước biển dâng theo từng năm. Các nhà khoa học đã mô hình hóa quá trình ngập nước của một vùng đất. Giả sử vùng đất đã mô hình hóa quá trình ngập nước được chia thành $m \times n$ ô vuông nhỏ. Do có nhiều mạch ngầm thông với biển nên khi nước biển dâng bằng độ cao của một ô vuông thì coi như toàn bộ ô vuông đất bị ngập. Các nhà khoa học đã tính được độ cao của toàn bộ vùng đất và dự đoán được mực nước biển dâng sau từng năm, từ đó dự báo được năm (thời điểm) mà ô đất sẽ bị ngập.

Yêu cầu: Cho bảng số liệu dự báo thời gian ngập nước của các ô đất. Hãy cho biết có bao nhiêu mảnh đất không bị ngập nước trong các năm cần báo cáo. Một mảnh đất không bị ngập nước là tập hợp các ô vuông không bị ngập nước liên thông cạnh với nhau.

Ví dụ xét một vùng đất có kích thước 4×5 ô, giá trị trong mỗi ô là năm mà nước sẽ ngập ô đó. Các ô màu trắng chỉ nước ngập và các ô màu đen chỉ nước không ngập. Vào năm thứ nhất có 2 mảnh đất không bị ngập nước và vào năm thứ hai có 3 mảnh đất không ngập nước:

1	2	3	3	1
1	3	2	2	1
2	1	3	4	3
1	2	2	2	2

Năm 1

1	2	3	3	1
1	3	2	2	1
2	1	3	4	3
1	2	2	2	2

Năm 2



Dữ liệu vào: Cho file văn bản LAND.INP

- Dòng đầu tiên ghi hai số nguyên dương m, n ($1 \leq m, n \leq 1000$).
- m dòng tiếp theo mỗi dòng ghi n số nguyên, số thứ j của dòng $(i+1)$ là một số thể hiện năm mà ô đất (i,j) bị ngập. ($1 \leq i \leq m, 1 \leq j \leq n$).
- Dòng tiếp theo ghi một số nguyên k là số lượng năm cần báo cáo ($1 \leq k \leq 10^5$).
- Dòng cuối ghi k số nguyên là danh sách các năm cần báo cáo số lượng mảnh đất không bị ngập nước. Các năm được sắp xếp theo thứ tự tăng dần.

(Mỗi số trên một dòng cách nhau bởi một dấu cách)

Dữ liệu ra: Ghi trong file văn bản LAND.OUT gồm k số trên một dòng lần lượt là số lượng mảnh đất không bị ngập nước của các năm trong danh sách.

(Mỗi số trên một dòng cách nhau bởi một dấu cách)

Ví dụ:

LAND.INP	LAND.OUT
4 5	2 3 1 0 0
1 2 3 3 1	
1 3 2 2 1	
2 1 3 4 3	
1 2 2 2 2	
5	
1 2 3 4 5	

Ràng buộc: 30% số test có $k = 1$.
30% số test có $k \leq 10$.
40% số test có $10 < k \leq 10^5$.

-----Hết-----