



ĐỀ CHÍNH THỨC

Ngày thi: 12 tháng 8 năm 2022
Thời gian làm bài: 180 phút (không kể thời gian giao đề)
Đề thi gồm có 04 trang

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	Tập chương trình	Tập dữ liệu	Tập kết quả	Bộ nhớ	Thời gian /test	Điểm
1	Hình chữ nhật	hcn.*	hcn.inp	hcn.out	1024 MB	1 giây	100
2	Hoa ban	hoaban.*	hoaban.inp	hoaban.out	1024 MB	2 giây	100
3	Di chuyển vị trí	move.*	move.inp	move.out	1024 MB	1 giây	100

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

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

BÀI 1: HÌNH CHỮ NHẬT

Ngay từ những ngày đầu được học Toán, về số học Bôm rất thích tìm hiểu các số nguyên tố còn về hình học thì Bôm chỉ thích tìm hiểu hình chữ nhật.

Hôm nay, tham gia thi Trại hè Hùng Vương môn Tin học Bôm lại được giải quyết bài toán liên quan đến số nguyên tố và hình chữ nhật như sau:

Cho một bảng lưới hình chữ nhật gồm m dòng và n cột. Các dòng được đánh số từ 1 đến m từ trên xuống dưới; các cột được đánh số từ 1 đến n từ trái sang phải. Ô giao giữa dòng i với cột j gọi là ô (i, j) có ghi một số nguyên dương A_{ij}

Yêu cầu: Hãy viết chương trình đếm số lượng hình chữ nhật con của bảng lưới trên (hình chữ nhật có các cạnh song song hoặc trùng với các cạnh của bảng lưới) thỏa mãn điều kiện trong 4 ô nằm trên 4 góc của hình chữ nhật con có ít nhất 3 ô có giá trị là số nguyên tố.

Dữ liệu vào: Từ tệp **hcn.inp** có cấu trúc như sau:

- Dòng 1 chứa 2 số nguyên dương m, n ($1 < m, n \leq 300$).
- Dòng thứ i trong m dòng sau mỗi dòng chứa n số nguyên dương $A_{i1}, A_{i2}, \dots, A_{in}$

($A_{ij} \leq 10^6$ với $1 \leq j \leq n$).

Dữ liệu ra: Ghi ra tệp **hcn.out** gồm một số nguyên duy nhất là số lượng hình chữ nhật con tìm được.

Ví dụ:

hcn.inp	hcn.out
3 4 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 5	7

Ràng buộc:

- Có 30% số test tương ứng với 30% số điểm của bài có $m, n \leq 10$.
- Có 40% số test tương ứng với 40% số điểm của bài có $10 < m, n \leq 60$.
- Có 30% số test tương ứng với 30% số điểm của bài có $60 < m, n \leq 300$.

BÀI 2: HOA BAN

Đến với Điện Biên lần này các bạn không có cơ hội được ngắm nhìn những bông hoa Ban tuyệt đẹp bởi vì chúng chỉ nở vào mùa xuân. Tuy nhiên, các bạn có thể ngắm nhìn hàng cây gồm n cây hoa Ban trồng bên đường được đánh số từ cây 1 đến cây n từ chân đèo đến đỉnh đèo Pha Đin.



Khi lấy từ vườn ươm mang đi trồng mỗi cây đều có chiều cao là một số nguyên dương B . Để chăm sóc cho hàng cây hoa Ban này tính đến nay người ta đã sử dụng hết Q bao phân bón tổng hợp. Các bao phân bón được sử dụng lần lượt từ bao phân bón thứ 1 đến bao phân bón thứ Q , bón hết bao này rồi mới tới bao khác.

Biết rằng trong bao phân bón thứ i ($1 \leq i \leq Q$) có p_i viên phân bón. Khi sử dụng nó, người ta phải thực hiện p_i lần bón phân cho cây, mỗi lần chỉ bón một viên và thực hiện như sau:

- + Chọn cây có chiều cao nhỏ nhất trong các cây từ cây 1 đến cây r_i . Nếu có nhiều cây có cùng chiều cao nhỏ nhất thì chọn cây có số thứ tự nhỏ nhất trong số chúng.
- + Bón một viên cho cây được chọn, khi đó chiều cao của cây được bón phân sẽ tăng thêm 1 đơn vị.

Yêu cầu: Hãy cho biết chiều cao của n cây hoa Ban hiện tại.

Dữ liệu vào: Từ tệp **hoaban.inp** có cấu trúc như sau:

- Dòng đầu tiên chứa ba số nguyên dương n, Q, B ($n, Q \leq 10^5, B \leq 10^9$).
- Dòng thứ i trong Q dòng tiếp theo mỗi dòng chứa hai số nguyên dương r_i và p_i ($r_i \leq n; p_i \leq 10^9$).

Kết quả: Ghi ra tệp **hoaban.out** gồm n số nguyên là chiều cao hiện tại của các cây hoa Ban từ cây thứ 1 đến cây thứ n , mỗi số cách nhau bởi một dấu cách trống.

Ví dụ:

hoaban.inp	hoaban.out
8 3 2	6 6 5 5 5 4 3 3
3 11	
8 7	
6 3	

Ràng buộc:

- Có 25% số test tương ứng với 25% số điểm của bài có $n, Q \leq 2000; p_i = 1$ với $1 \leq i \leq Q$.
- Có 25% số test tương ứng với 25% số điểm của bài có $p_i = 1$ với $1 \leq i \leq Q$.
- Có 25% số test tương ứng với 25% số điểm của bài có $n, Q \leq 2000$.
- Có 25% số test tương ứng với 25% số điểm của bài có $2000 < n, Q \leq 10^5$.

BÀI 3: DI CHUYỂN VỊ TRÍ

Đã lâu lắm rồi Cuội không chơi điện tử. Để chuẩn bị cho tinh thần thoải mái khi bước vào buổi thi lập trình tại Trại hè Hùng Vương vào ngày mai, Cuội quyết định bật máy tính lên và tham gia chơi một trò chơi.

Trên giao diện bắt đầu của trò chơi có n xạ thủ được xếp thành một hàng ngang, các xạ thủ được đánh số từ 1 đến n từ trái sang phải. Phía trước các xạ thủ có một mục tiêu cần phải phá hủy.

Để nhắm vào những vị trí điểm yếu của mục tiêu, Cuội bỏ ra T giây để di chuyển vị trí của các xạ thủ. Tại giây thứ i ($1 \leq i \leq T$) cuội có thể thực hiện một trong 3 thao tác sau:

+. Nháy chuột trái vào xạ thủ thứ j bất kỳ ($1 \leq j \leq n$) khi đó xạ thủ thứ j sẽ bước sang bên trái một bước.

+. Nháy chuột phải vào xạ thủ thứ k bất kỳ ($1 \leq k \leq n$) khi đó xạ thủ thứ k sẽ bước sang bên phải một bước.

+. Không thực hiện việc gì (để cho tay nghỉ ngơi cho đỡ mỏi).

Biết rằng sau đúng T giây, vị trí mới của các xạ thủ so với vị trí cũ của họ tạo thành một dãy số nguyên $A_1, A_2, \dots, A_n$. Trong đó $|A_i|$ ($1 \leq i \leq n$) là khoảng cách (tính bằng đơn vị bước) giữa vị trí hiện tại của xạ thủ i so với vị trí ban đầu của xạ thủ i . A_i dương nếu vị trí hiện tại ở bên phải so với vị trí ban đầu, A_i âm nếu vị trí hiện tại ở bên trái so với vị trí ban đầu. Lưu ý là tại một thời điểm hai xạ thủ khác nhau có thể đứng cùng một vị trí.

Yêu cầu: Hãy cho biết Cuội có bao nhiêu cách thực hiện việc di chuyển vị trí của các xạ thủ để được dãy A như trên. Hai cách di chuyển được gọi là khác nhau, nếu như tồn tại ít nhất một giây trong T giây mà thao tác ở cách di chuyển này khác thao tác ở cách di chuyển kia.

Dữ liệu vào: Từ tệp **move.inp** có cấu trúc như sau:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên n và T ($1 \leq n \leq 100; 1 \leq T \leq 1000$).
- Dòng thứ hai gồm n số nguyên $A_1, A_2, \dots, A_n$ ($|A_i| \leq 1000$ với $1 \leq i \leq n$).

Kết quả: Ghi ra tệp **move.out** một số nguyên duy nhất là số cách di chuyển tìm được. Do số cách có thể rất lớn, bạn hãy lấy kết quả chia dư cho $10^9 + 7$. Dữ liệu vào đảm bảo luôn có cách dịch chuyển.

Ví dụ 1:

move.inp	move.out
2 2 -1 1	2

Ví dụ 2:

move.inp	move.out
2 3 -1 0	12

Giải thích:

Ở ví dụ 1:

Cách 1: Giây 1 $T(1)$, giây 2 $P(2)$

Cách 2: Giây 1 $P(2)$, giây 2 $T(1)$

Ở ví dụ 2:

Cách 1: Giây 1 $T(1)$, giây 2 $None$, giây 3 $None$

Cách 2: Giây 1 $T(1)$, giây 2 $T(2)$, giây 3 $P(2)$

Cách 3: Giây 1 $T(1)$, giây 2 $P(2)$, giây 3 $T(2)$

Cách 4: Giây 1 $T(1)$, giây 2 $P(1)$, giây 3 $T(1)$

Cách 5: Giây 1 $T(1)$, giây 2 $T(1)$, giây 3 $P(1)$

Cách 6: Giây 1 $P(1)$, giây 2 $T(1)$, giây 3 $T(1)$

Cách 7: Giây 1 $None$, giây 2 $T(1)$, giây 3 $None$

Cách 8: Giây 1 $None$, giây 2 $None$, giây 3 $T(1)$

Cách 9: Giây 1 $T(2)$, giây 2 $T(1)$, giây 3 $P(2)$

Cách 10: Giây 1 $T(2)$, giây 2 $P(2)$, giây 3 $T(1)$

Cách 11: Giây 1 $P(2)$, giây 2 $T(2)$, giây 3 $T(1)$

Cách 12: Giây 1 $P(2)$, giây 2 $T(1)$, giây 3 $T(2)$

Trong đó:

$T(i)$ - nháy chuột trái vào xạ thủ thứ i ;

$P(i)$ - nháy chuột phải vào xạ thủ thứ i ;

$None$ - không làm gì cả.

Ràng buộc:

- Có 25% số test tương ứng với 25% số điểm của bài có $n, T \leq 5$.
- Có 25% số test tương ứng với 25% số điểm của bài có $\sum_{i=1}^n |A_i| = T$
- Có 25% số test tương ứng với 25% số điểm của bài có $n = 1$
- Có 25% số test tương ứng với 25% số điểm của bài: Không có ràng buộc gì thêm.

----- HẾT -----

Lưu ý:

- Thí sinh **không** được sử dụng tài liệu;
- Cán bộ coi thi **không** giải thích gì thêm.