

Đề Tin_11
(Đề thi gồm 03 trang)

KỶ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI
LẦN THỨ XVII, NĂM 2026
ĐỀ THI MÔN: TIN HỌC – LỚP: 11
Thời gian làm bài: 180 phút
(Không kể thời gian giao đề)

TỔNG QUAN ĐỀ THI

TT	Tên bài	Chương trình	Dữ liệu	Kết quả	Giới hạn	Điểm
1	Tô Màu	Tomau.*	Tomau.inp	Tomau.out	1 giây	7
2	Tương phản	Tuongphan.*	Tuongphan.inp	Tuongphan.out	1 giây	7
3	Khám phá vũ trụ	Vutru.*	Vutru.inp	Vutru.out	1 giây	6

Bài thi được làm trên ngôn ngữ lập trình Pascal, C++ hoặc Python; phần mở rộng * là PAS, CPP hoặc PY.

ĐỀ BÀI

Bài 1: TÔ MÀU

Cho một bảng kích thước $n \times m$, các hàng được đánh số từ trên xuống dưới từ 1 đến n , các cột đánh số từ 1 đến m từ trái qua phải. Giao giữa hàng x và cột y là ô (x, y) . Mỗi ô của bảng được sơn một trong 2 màu trắng hoặc đen, nếu $x+y$ là số chẵn – ô có màu trắng, trong trường hợp ngược lại – ô có màu đen.

Bạn Yumi dùng các hộp sơn sơn đảo màu một số ô, tức là ô trắng thành ô đen và ngược lại. Yumi thực hiện q lần, mỗi lần Yumi đổi màu 1 ô, bạn Moon lại nhìn và tính toán phải sơn đổi màu ít nhất bao nhiêu ô để tạo thành bảng gồm 2 phần sao cho, tồn tại một t để các ô ở các dòng trên t có màu đen, các ô còn lại (từ dòng t trở xuống) – có màu trắng, một số trường hợp, sau khi sơn đổi màu, bảng có thể chỉ có một màu. Moon vốn có trí nhớ rất tốt nên đã nhớ dãy các số mà mình tính được.

Moon đó bạn hãy tìm ra dãy số ấy.

Dữ liệu vào: Từ tệp văn bản TOMAU.INP:

- Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên n và m ($1 \leq n \leq 2 \times 10^5$, $1 \leq m \leq 10$),
- Dòng thứ 2 chứa số nguyên q ($1 \leq q \leq 2 \times 10^5$),
- Mỗi dòng trong q dòng tiếp theo chứa 2 số nguyên x và y ($1 \leq x \leq n$, $1 \leq y \leq m$).

Kết quả ra: Tệp văn bản TOMAU.OUT các số mà Moon đã tính được theo trình tự tính, mỗi số trên một dòng.

Ví dụ:

TOMAU.INP	TOMAU.OUT
5 4	9
4	8
1 1	7
5 1	8
1 3	
2 3	

Ràng buộc:

- Có 50% số test thỏa mãn điều kiện $1 \leq n, m, q \leq 10$;
- Có 50% số test thỏa mãn điều kiện $10^3 \leq n$, $q \leq 2 \times 10^5$, $1 \leq m \leq 10$.

Bài 2. TƯƠNG PHẢN

Trong tiết học Mỹ thuật, Zin được cô giáo giao cho bài tập phối màu cho các đỉnh của p hình tam giác như sau: Zin được cung cấp n hình tròn được đánh số lần lượt từ 1 đến n . Hình tròn thứ i có màu sắc được mã hóa thành một số nguyên a_i .

Đầu tiên Zin chọn ra 3 hình tròn để dán lên 3 đỉnh của tam giác thứ nhất, giả sử chọn các hình tròn có số thứ tự i, j, k ($i < j < k$) khi đó độ tương phản của tam giác thứ nhất bằng $\max(a_i, a_j, a_k) - \min(a_i, a_j, a_k)$.

Sau đó, Zin chọn 3 hình tròn tiếp theo (từ hình tròn có số thứ tự lớn hơn k) để trang trí cho tam giác thứ 2.

Lặp đi lặp lại các thao tác trên cho đến khi trang trí đủ p hình tam giác. Độ tương phản của p hình tam giác là độ tương phản của hình tam giác có độ tương phản lớn nhất.

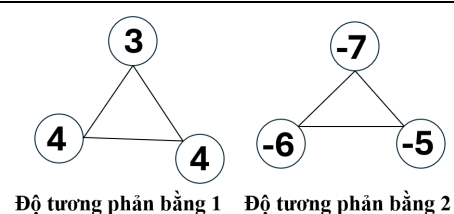
Yêu cầu: Hãy giúp Zin trang trí cho p hình tam giác để có độ tương phản là nhỏ nhất có thể.

Dữ liệu: Vào từ tệp TUONGPHAN.INP có cấu trúc như sau:

- Dòng 1: Chứa hai số nguyên n, p ($3 \leq n \leq 500$; $3 \leq 3 \times p \leq n$);
- Dòng 2: Chứa n số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($|a_i| \leq 10^9$; $1 \leq i \leq n$).

Kết quả: Ghi ra tệp TUONGPHAN.OUT một số nguyên duy nhất là độ tương phản nhỏ nhất có thể tìm được.

Ví dụ:

TUONGPHAN.INP	TUONGPHAN.OUT	HÌNH MINH HỌA
10 2 3 9 4 4 -7 13 -6 4 -5 1	2	

Ràng buộc:

- Có 40% số test ứng với 40% số điểm của bài có $n = 3 \times p$;
- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có $p = 1$;
- 30% số test còn lại ứng với 30% số điểm của bài không có thêm ràng buộc.

Bài 3. KHÁM PHÁ VŨ TRỤ

Tí và Tèo là hai phi hành gia của trung tâm vũ trụ Quốc Tế. Họ đang tham gia một sứ mệnh quan trọng: khám phá các hành tinh xa xôi để thu thập năng lượng phục vụ cho Trái đất.

Có n hành tinh được đánh số từ 1 đến n mà Tí và Tèo có thể hạ cánh. Khi khám phá hành tinh thứ i , họ sẽ thu được x_i đơn vị năng lượng nếu $x_i > 0$ hoặc sẽ mất đi x_i đơn vị năng lượng nếu $x_i < 0$ do điều kiện khắc nghiệt.

Tuy nhiên, không phải hành tinh nào cũng có thể đến ngay lập tức. Một số hành tinh chỉ có thể hạ cánh sau khi đã khám phá xong một hành tinh khác. Cụ thể, với mỗi hành tinh thứ i có tham số p_i ($0 \leq p_i < i$), nếu $p_i = 0$ hành tinh i có thể khám phá bất kỳ lúc nào mà không phụ thuộc vào hành tinh khác, ngược lại nếu $p_i \neq 0$ thì muốn đến hành tinh i , họ phải đến hành tinh p_i trước.

Ban đầu, con tàu vũ trụ của Tí và Tèo có s đơn vị năng lượng. Trong suốt hành trình, năng lượng trên tàu không bao giờ được âm. Mục tiêu của họ là khám phá một số hành tinh sao cho tổng lượng năng lượng thu được là lớn nhất có thể.

Yêu cầu: Hãy lập trình giúp Tí và Tèo tính toán lượng năng lượng tối đa mà họ có thể thu được sau chuyến khám phá các hành tinh.

Dữ liệu: Vào từ tệp VUTRU.INP có cấu trúc như sau:

+ Dòng 1: Chứa hai số nguyên n, s ($1 \leq n \leq 3 \times 10^5; 0 \leq s \leq 10^9$;

+ Dòng thứ i trong n dòng sau mỗi dòng gồm hai số nguyên x_i, p_i ($|x_i| \leq 10^9$;

$0 \leq p_i < i; i = 1, 2, \dots, n$).

Kết quả: Ghi ra tệp VUTRU.OUT một số nguyên duy nhất là năng lượng tối đa có thể thu được.

Ví dụ:

VUTRU.INP	VUTRU.OUT	GIẢI THÍCH
6 1 3 0 -3 1 -5 0 2 1 6 3 -4 5	6	+ Khám phá hành tinh 1: năng lượng từ $1 \rightarrow 4$ + Khám phá hành tinh 4 (phụ thuộc hành tinh 1): năng lượng từ $4 \rightarrow 6$ + Khám phá hành tinh 3: năng lượng từ $6 \rightarrow 1$ + Khám phá hành tinh 5 (phụ thuộc hành tinh 3): năng lượng từ $1 \rightarrow 7$ Do đó: Tổng năng lượng thu được: $7 - 1 = 6$.

Ràng buộc:

• Có 13% số test tương ứng 13% số điểm của bài có $s = 10^9$;

• Có 14% số test tương ứng 14% số điểm của bài có $n \leq 2000; p_i = 0$ hoặc $p_i = i - 1; i = 1..n$

• Có 16% số test tương ứng 16% số điểm của bài có $p_i = 0$ hoặc $p_i = i - 1; i = 1..n$;

• Có 26% số test tương ứng 26% số điểm của bài không có $n \leq 2000$;

• Có 31% số test tương ứng 31% số điểm của bài không có thêm ràng buộc gì.

-----HẾT-----