

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
THANH HÓA
ĐỀ CHÍNH THỨC

KỶ THI CHỌN ĐỘI TUYỂN DỰ THI HSG QUỐC GIA
NĂM HỌC 2022- 2023

MÔN THI: Tin học

Thời gian: 180 phút, không kể thời gian giao đề

Ngày thi: 27/9/2022

(Đề thi có 03 câu, gồm 02 trang)

Số báo danh

.....

Hạn chế kỹ thuật:

	Tên bài	Tên chương trình	Dữ liệu vào	Kết quả ra
Câu 1	Tích nguyên tố	SQFREE.*	SQFREE.INP	SQFREE.OUT
Câu 2	Cắt đa giác	CATDAGIAC.*	CATDAGIAC.INP	CATDAGIAC.OUT
Câu 3	Bật đèn	BATDEN.*	BATDEN.INP	BATDEN.OUT

(Dấu * trong chương trình được thay bởi py hoặc CPP tùy vào ngôn ngữ sử dụng)

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Câu 1. Tích nguyên tố (6 điểm)

Cho một số nguyên dương x thỏa mãn $x \geq 2$. Hãy kiểm tra xem tích các ước nguyên tố của x có nhỏ hơn x hay không? Trong trường hợp x chỉ có một ước nguyên tố, ta định nghĩa tích các ước nguyên tố của x chính là ước nguyên tố duy nhất của x .

Dữ liệu: Vào từ file SQFREE.INP gồm một dòng duy nhất chứa một số nguyên dương x ($2 \leq x \leq 10^{18}$).

Kết quả: Đưa ra file SQFREE.OUT như sau: Nếu tích các ước nguyên tố của x nhỏ hơn x , in YES, ngược lại in NO.

Ví dụ:

SQFREE.INP	SQFREE.OUT
4	YES

Ràng buộc:

- Có 60% số test tương ứng với 60% số điểm có: $x \leq 10^7$.
- Có 40% số test tương ứng với 40% số điểm còn lại không có ràng buộc gì thêm.

Câu 2. Cắt đa giác (7 điểm)

Cho một đa giác lồi gồm N đỉnh, các đỉnh được đánh số từ 1 đến N theo chiều kim đồng hồ. Bạn phải cắt đa giác thành M phần khác nhau bởi $M-1$ đường chéo của đa giác, sao cho không có hai đường chéo nào giao nhau (trừ điểm đầu và cuối của các đường chéo, trùng với các đỉnh của đa giác).

Yêu cầu: Đếm số cách cắt đa giác theo yêu cầu trên.

Dữ liệu: Vào từ file CATDAGIAC.INP gồm hai số nguyên dương N và M ($3 \leq N \leq 125$, $M \leq N-2$)

Kết quả: Ghi ra file CATDAGIAC.OUT một số nguyên là kết quả tìm được modulo cho $10^9 + 7$.

Ví dụ:

CATDAGIAC.INP	CATDAGIAC.OUT
6 3	21

Ràng buộc:

- Có 20% số test có $N \leq 20$.
- Có 80% số test còn lại không có ràng buộc gì thêm.

Câu 3. Bật đèn (7 điểm)

Cho một dãy công tắc đèn được đánh số từ 1 đến N , mỗi công tắc có hai trạng thái là bật hoặc tắt. Ban đầu, tất cả công tắc đều tắt. Có Q ràng buộc giữa các dãy liên tiếp các công tắc, ràng buộc thứ i cho ta 4 số x_i, y_i, z_i, t_i ($1 \leq x_i \leq y_i \leq N$, $1 \leq z_i \leq t_i \leq N$) với ý nghĩa rằng: bất kì một công tắc nào trong đoạn từ x_i đến y_i được bật thì tất cả công tắc trong đoạn từ z_i đến t_i cũng bật theo, các công tắc khác cũng sẽ tiếp tục được bật dựa trên các ràng buộc khác (nếu có). Các công tắc sau khi bật từ một lần trở lên, nó sẽ không bao giờ bị tắt.

Yêu cầu: Biết rằng mỗi thao tác thủ công, ta chỉ bật được một công tắc. Hãy thực hiện ít thao tác thủ công nhất để tất cả N công tắc đều được bật.

Dữ liệu: Vào từ file BATDEN.INP gồm:

- Dòng đầu chứa hai số nguyên dương N và Q ($N \leq 10^4$, $Q \leq 10^5$).
- Dòng thứ i trong Q dòng tiếp theo chứa 4 số nguyên x_i, y_i, z_i, t_i ($1 \leq x_i \leq y_i \leq N$, $1 \leq z_i \leq t_i \leq N$).

Kết quả: Ghi ra file BATDEN.OUT một số nguyên là kết quả tìm được.

Ví dụ:

BATDEN.INP	BATDEN.OUT
6 3 4 4 5 6 5 6 1 1 3 6 5 6	3

Ràng buộc:

- Có 20% số test có $Q \leq 1000$.
- Có 80% số test không có ràng buộc gì thêm.

-----HẾT-----