

ĐỀ 02

(Đề thi có 02 trang, gồm 04 câu)

Môn: **TIN HỌC**

Thời gian: **180 phút** (không kể thời gian giao đề)

Ngày thi: **29/9/2022**

TỔNG QUAN VỀ ĐỀ THI:

	Tên bài	File nguồn nộp	File dữ liệu	File kết quả	Điểm
Câu 1	Số nguyên tố	PRIME.*	PRIME.INP	PRIME.OUT	6
Câu 2	Con đường đẹp	ROAD.*	ROAD.INP	ROAD.OUT	5
Câu 3	Dãy ô liền kề	CONSCCELL.*	CONSCCELL.INP	CONSCCELL.OUT	5
Câu 4	Chọn quà	REWARD.*	REWARD.INP	REWARD.OUT	4

(Phần mở rộng * là PAS hay CPP tùy theo ngôn ngữ lập trình Pascal hay C++)

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Câu 1. (6 điểm) Số nguyên tố

Trong buổi học Toán, thầy giáo đưa ra các câu hỏi về số nguyên tố và yêu cầu học sinh trả lời thật nhanh. Mỗi câu hỏi, thầy cho một số nguyên dương X , học sinh cần trả lời hai ý:

- Số nguyên dương X có phải là số nguyên tố hay không?
- Những chữ số nguyên tố nào xuất hiện trong X ?

Yêu cầu: Em hãy giúp thầy giáo kiểm tra nhanh câu trả lời của học sinh.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **PRIME.INP** gồm:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương T ($1 \leq T \leq 10^5$) là số bộ dữ liệu vào.
- T dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa một số nguyên dương X ($1 \leq X \leq 10^7$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản **PRIME.OUT** gồm T dòng tương ứng với T bộ dữ liệu, mỗi dòng gồm các thông tin:

- Ghi YES nếu X là số nguyên tố, ngược lại ghi NO.
- Tiếp theo là các chữ số nguyên tố xuất hiện trong X theo thứ tự từ trái qua phải (nếu trùng nhau thì chỉ liệt kê lần xuất hiện đầu tiên).

Trường hợp không tìm được chữ số nguyên tố nào trong X thì ghi ra số 0.

Mỗi thông tin trên một dòng phân tách nhau bởi dấu cách.

PRIME.INP	PRIME.OUT
3	YES 0
11	YES 7 2
74287	NO 0
10468	

Ràng buộc:

- 60% số test với $1 \leq T \leq 1000$
- 40% số test với $1 \leq T \leq 10^5$

Câu 2. (5 điểm) Con đường đẹp

Đọc bên đường đi vào khu đô thị Alpha trồng rất nhiều cây bằng Singapore và bằng lăng tím. Để chuẩn bị chào mừng ngày lễ lớn trong khu đô thị, ban quản lý quyết định tạo điểm nhấn cho hàng cây. Sau khi khảo sát, ban quản lý ghi nhận được vị trí của tất cả n cây, không có hai cây nào ở cùng vị trí. Cây thứ i ở vị trí có khoảng cách đến vị trí bắt đầu của con đường là d_i ($i = 1, 2, \dots, n$). Với kinh phí có hạn, ban quản lý muốn chọn một đoạn đường có ít nhất a cây bằng và ít nhất b cây bằng lăng với độ dài là ngắn nhất để trang trí.

Yêu cầu: Cho a , b và vị trí của n cây. Hãy tìm đoạn đường có độ dài ngắn nhất mà dọc theo đoạn đường đó có ít nhất a cây bằng và ít nhất b cây bằng lăng.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **ROAD.INP** gồm:

- Dòng đầu tiên chứa 3 số nguyên dương n , a , b ($2 \leq a + b \leq n$).
- Dòng thứ i trong n dòng tiếp theo mỗi dòng chứa hai số nguyên dương d_i và k_i . Trong đó d_i ($d_i \leq 10^9$) là khoảng cách của cây tính từ vị trí bắt đầu của con đường, $k_i = 1$ nếu cây thứ i là cây bằng, $k_i = 2$ nếu cây thứ i là cây bằng lăng.

Các số trên cùng một dòng được phân tách nhau bởi dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản **ROAD.OUT** một số nguyên là độ dài đoạn đường ngắn nhất tìm được, quy ước ghi số -1 nếu không tồn tại đoạn đường nào thỏa mãn điều kiện đặt ra.

ROAD.INP	ROAD.OUT
7 2 2	35
20 2	
30 1	
25 1	
35 1	
60 2	
65 2	
10 1	

Ràng buộc:

- 40% số test với $2 \leq n \leq 300$
- 30% số test với $2 \leq n \leq 3000$
- 30% số test với $2 \leq n \leq 3.10^5$

Câu 3. (5 điểm) Dãy ô liền kề

Cho mảng hai chiều kích thước $M \times N$, các dòng của mảng được đánh số từ 1 đến M từ trên xuống dưới, các cột của mảng được đánh số từ 1 đến N từ trái sang phải. Ô nằm ở vị trí giao của dòng thứ i và cột thứ j được gọi là ô (i, j) , trên ô (i, j) có ghi một số nguyên dương.

Yêu cầu: Tìm dãy dài nhất các ô thỏa mãn:

- Hai ô liên tiếp trong dãy là kề cạnh.
- Dãy số trong các ô là liên tiếp.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **CONSCCELL.INP** gồm:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên M, N ($1 \leq M, N \leq 1000$).
- Dòng thứ 2 đến dòng thứ $M+1$, mỗi dòng chứa N số nguyên trong phạm vi từ 1 đến $10 \times M \times N$, dòng $i+1$ thể hiện hàng thứ i của mảng.

Các số trên một dòng phân tách nhau bởi dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản **CONSCCELL.OUT** một số nguyên duy nhất là độ dài tìm được.

Ví dụ:

CONSCCELL.INP	CONSCCELL.OUT
1 8 2 3 10 7 6 5 4 2	4
3 3 3 2 1 4 5 8 19 6 7	8

Ràng buộc:

- 40% số test với $M = 1$
- 30% số test với $1 \leq M, N \leq 50$
- 30% số test với $1 \leq M, N \leq 1000$

Câu 4. (4 điểm) Chọn quà

Có N gói quà được xếp thành một hàng, gói quà thứ i có giá trị là a_i ($1 \leq i \leq N$). Nam được chọn số lượng quà tùy ý nhưng không được chọn quá 2 gói quà cạnh nhau.

Yêu cầu: Em hãy giúp Nam lựa chọn để đạt được tổng giá trị quà lớn nhất.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **REWARD.INP** gồm:

- Dòng đầu tiên chứa một số nguyên dương N ($1 \leq N \leq 10^5$).
- Dòng thứ hai chứa N số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n thể hiện giá trị của N gói quà ($0 < a_i \leq 10^6, 1 \leq i \leq N$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản **REWARD.OUT** một số nguyên là tổng giá trị các gói quà lớn nhất mà bạn Nam có thể chọn.

Ví dụ:

REWARD.INP	REWARD.OUT
5 7 3 9 5 4	21

Ràng buộc:

- 40% số test với $1 \leq N \leq 20$
- 60% số test với $1 \leq N \leq 10^5$

----- Hết -----

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

Họ tên thí sinh: Chữ kí cán bộ coi thi thứ nhất:

Số báo danh: Chữ kí cán bộ coi thi thứ hai: