

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề thi có 03 trang)

Môn: TIN HỌC

Ngày thi: 17 - 04 - 2022

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

Cấu trúc đề thi:

	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu vào	File dữ liệu ra
Bài 1	Đếm từ	words.*	words.inp	words.out
Bài 2	Cặp số đặc biệt	prime.*	prime.inp	prime.out
Bài 3	Robot di chuyển	robot.*	robot.inp	robot.out
Bài 4	Xây cầu	bridges.*	bridges.inp	bridges.out

Lưu ý: Dấu * được thay bằng PAS hoặc CPP của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là Pascal hoặc C++.

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1: Đếm từ (5.0 điểm)

Hùng rất thích học tiếng Anh. Trong lúc đọc đoạn văn tiếng Anh, Hùng muốn biết một đoạn văn mà mình phải đọc có bao nhiêu từ. Bạn là một chuyên gia lập trình, hãy giúp Hùng làm việc này. Biết đoạn văn bản là một xâu kí tự chỉ gồm các chữ cái trong bảng chữ cái Latinh ('a', 'b', ..., 'z' và 'A', 'B', ..., 'Z') và dấu cách (' '). Mỗi từ là một dãy các kí tự liên tiếp và không chứa dấu cách. Hai từ được phân cách nhau bởi một hoặc nhiều dấu cách.

Yêu cầu: Cho một đoạn văn bản, hãy đếm số từ có trong đoạn văn bản đó.

Dữ liệu vào: Tập tin văn bản **words.inp** chứa một đoạn văn bản có N kí tự ($0 \leq N \leq 10^6$).

Dữ liệu ra: Ghi ra tập tin văn bản **words.out** một số nguyên duy nhất là số lượng từ có trong đoạn văn bản.

Ví dụ:

words.inp	words.out
I am a student	4
Some people believe that internet access creates problems	8

Ràng buộc:

- > Có 60% số test tương ứng với 60% số điểm thỏa mãn $0 \leq N < 256$.
- > Có 20% số test tương ứng với 20% số điểm thỏa mãn $256 \leq N \leq 10^4$.
- > Có 20% số test tương ứng với 20% số điểm thỏa mãn $10^4 < N \leq 10^6$.

Bài 2: Cặp số đặc biệt (5.0 điểm)

Số nguyên tố là số nguyên dương chỉ có duy nhất hai ước là 1 và chính nó. Ví dụ: Số 11 là số nguyên tố vì nó chỉ có hai ước là 1 và 11, số 15 không phải là số nguyên tố vì nó có 4 ước gồm: 1, 3, 5, 15.

Yêu cầu: Cho dãy số gồm N số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_N . Hỏi có bao nhiêu cặp số bằng nhau và là số nguyên tố ($a_i = a_j; i \neq j$ và a_i là số nguyên tố). Hai cặp số (a_i, a_j) và (a_j, a_i) được xem là một cặp.

Dữ liệu vào: Tập tin văn bản `prime.inp`, gồm:

- Dòng đầu ghi số nguyên dương N ($1 \leq N \leq 10^4$).
- Dòng tiếp theo, ghi n số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq i \leq n; 1 \leq a_i \leq 10^3$).

Dữ liệu ra: Ghi ra tập tin văn bản `prime.out` gồm một số duy nhất là số cặp số nguyên tố bằng nhau tìm được.

Ví dụ:

<code>prime.inp</code>	<code>prime.out</code>
7 1 2 1 2 2 3 3	4

Giải thích: Có 4 cặp số bằng nhau là số nguyên tố gồm: Cặp thứ nhất ở vị trí a_2, a_4 là (2,2), cặp thứ hai ở vị trí a_2, a_5 là (2,2), cặp thứ ba ở vị trí a_4, a_5 là (2,2) và cặp thứ tư ở vị trí a_6, a_7 là (3,3).

Ràng buộc:

> Có 40% số test tương ứng với 40% số điểm thỏa mãn $1 < N \leq 10^2$ và có tối đa hai phần tử bằng nhau.

> Có 40% số test tương ứng với 40% số điểm thỏa mãn $1 < N \leq 10^2$.

> Có 20% số test tương ứng với 20% số điểm thỏa mãn $10^2 < N \leq 10^5$.

Bài 3: Robot đi chuyển (5.0 điểm)

Gia đình An nuôi tôm công nghiệp nên An phải thường xuyên phụ giúp cha vận chuyển các bao thức ăn ra ao tôm đang nuôi. Công việc này khá nặng nhọc nên An quyết tâm tạo ra một Robot để đảm nhận việc này.

Giả sử đường đi của Robot từ nhà An đến ao nuôi tôm là hình chữ nhật có kích thước $N \times M$ ô vuông gồm N dòng đánh số từ 1 đến N và M cột được đánh số từ 1 đến M . Trong mỗi ô vuông đó có những nền đất cản trở gây khó khăn cho việc di chuyển, mức độ khó khăn của từng ô được An ghi nhận bằng một số nguyên dương. Tại một số ô là vùng trũng, phức tạp nên Robot không thể đến được và được đánh dấu bằng số -1. Nhà của An tại vị trí ô góc trái - trên có tọa độ (1,1) muốn Robot đi chuyển xuống góc phải - dưới (N, M) là vị trí tọa độ của ao nuôi tôm. Mỗi bước, Robot có thể di chuyển từ ô có tọa độ (i, j) sang một trong ba ô có tọa độ $(i+1, j)$; $(i, j+1)$ và $(i+1, j+1)$.

Yêu cầu: Tìm đường đi mà Robot đi chuyển từ nhà An đến ao nuôi tôm sao cho tổng giá trị cản trở của các ô trên đường đi là nhỏ nhất.

Dữ liệu vào: Tập tin văn bản `robot.inp`, gồm:

- Dòng đầu chứa hai số N và M ($0 < N, M \leq 10^3$).
- N dòng sau, mỗi dòng M số nguyên a_{ij} thể hiện các mức cản trở khi Robot đi qua ô (i, j) ở hàng i , cột j ($0 < i \leq N; 0 < j \leq M; -1 \leq a_{ij} \leq 10^6$).

Dữ liệu đầu vào luôn đảm bảo có đường đi của Robot từ nhà An đến ao nuôi tôm.

Dữ liệu ra: Ghi ra tập tin văn bản `robot.out` gồm một số duy nhất là tổng giá trị cản trở nhỏ nhất trên đường đi của Robot.

Ví dụ:

<code>robot.inp</code>	<code>robot.out</code>
3 4 1 1 -1 1 -1 2 2 -1 -1 -1 2 1	5

Giải thích: Robot di chuyển qua các ô: (1,1), (1,2), (2,3) và (3,4) với tổng cản trở là 5.

Ràng buộc:

- > Có 40% số test tương ứng với 40% số điểm của bài có $0 < N, M \leq 10^3$; $0 \leq a_i \leq 10^6$.
- > Có 30% số test tương ứng với 30% số điểm của bài có $0 < N, M \leq 10$.
- > Có 30% số test tương ứng với 30% số điểm của bài có $10 < N, M \leq 10^3$.

Bài 4. Xây cầu (5.0 điểm)

Tỉnh Cà Mau là nơi có nhiều sông ngòi, kênh rạch. Do đó việc kết nối các tuyến giao thông đường bộ với nhau gặp rất nhiều khó khăn.

Hiện nay, một số địa phương đã có các tuyến đường nối với nhau. Tuy nhiên, việc kết nối giao thông ở một số nơi còn bị chia cắt bởi các con sông hoặc kênh rạch. Do đó, lãnh đạo tỉnh Cà Mau thấy cần phải xây dựng một số cây cầu bắc ngang, để từ một nơi bất kỳ có thể đến được các nơi khác trong tỉnh.

Yêu cầu: Hãy cho biết cần xây ít nhất bao nhiêu cây cầu để đáp ứng yêu cầu trên.

Dữ liệu vào: Tệp tin văn bản `bridges.inp`, gồm:

- Dòng đầu ghi số nguyên dương N, M ($0 < N, M \leq 10^5$), với N là số địa phương và M là số tuyến đường.
- M dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi hai số nguyên dương u và v thể hiện có đường đi giữa hai địa phương u và v ($1 \leq u, v \leq N$).

Dữ liệu ra: Ghi ra tệp tin văn bản `bridges.out` gồm:

- Dòng 1: Một số nguyên p là số lượng cây cầu ít nhất cần xây dựng thêm (50% số điểm mỗi test chấm).
 - p dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên u, v là cây cầu nối giữa địa phương u với địa phương v . Mỗi số cách nhau một dấu cách (50% số điểm của mỗi test chấm).
- Nếu có nhiều cách xây dựng p cây cầu nối giữa các địa phương thì đưa ra một cách bất kỳ.

Ví dụ:

<code>bridges.inp</code>	<code>bridges.out</code>	Minh họa
12 7	4	
1 2	1 3	
2 5	4 7	
2 6	7 8	
6 10	8 9	
3 4		
9 11		
9 12		

Ràng buộc:

- > Có 50% số test tương ứng với 50% số điểm của bài có $0 < N \leq 10^3$.
- > Có 50% số test tương ứng với 50% số điểm của bài có $10^3 < N \leq 10^5$.

HẾT

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