

BÀI TẬP NGÀY 14/09/2019

Bài 1 – Nguyên tố kép

Một số nguyên dương M được gọi là số nguyên tố kép nếu có thể biểu diễn M dưới dạng tích của hai số nguyên tố khác nhau.

Hãy xác định số nguyên tố kép M lớn nhất không vượt quá giá trị nguyên dương N cho trước.

Dữ liệu vào: từ tập tin văn bản **PRIME.INP** chỉ chứa 1 số nguyên dương là N với $6 \leq N \leq 10^9$.

Dữ liệu ra: ghi ra tập tin văn bản **PRIME.OUT** giá trị M tìm được.

Ví dụ

PRIME . INP	PRIME . OUT
17	15

Bài 2 – Xây dựng dãy số

Một chương trình gồm N lệnh dùng để xây dựng một dãy gồm N số nguyên dương. Các lệnh trong chương trình được đánh số liên tiếp từ 1 đến N và được lần lượt thực hiện theo thứ tự đó.

Các phần tử của mọi dãy số được đánh số thứ tự liên tiếp bắt đầu từ 1.

Mỗi lệnh trong chương trình được xác định bởi 2 tham số x và y cho biết cần chèn số y vào ngay trước vị trí x trong dãy số hiện thời. Lệnh thứ nhất của chương trình dùng để khởi tạo dãy gồm 1 phần tử với

giá trị bằng s có tham số $x = 1$ và $y = s$. Để đưa phần tử với giá trị t vào cuối dãy có k phần tử, cần thực hiện lệnh với tham số $x = k + 1$ và $y = t$.

Ví dụ: với dãy hiện thời là 8 2 0 1 3, khi thực hiện lệnh với $x = 2$ và $y = 6$, sẽ nhận được dãy kết quả là dãy 8 6 2 0 1 3.

Yêu cầu: Hãy tìm dãy số nhận được từ một chương trình cho trước.

Dữ liệu vào: từ tập tin văn bản **SEQUENCE.INP**

Dòng đầu tiên của dữ liệu vào chứa 1 số nguyên dương là N với $1 \leq N \leq 10^3$.

Dòng thứ i trong số N dòng tiếp theo chứa 2 số nguyên dương lần lượt là giá trị tham số x và y của lệnh thứ i (với $1 \leq x \leq i + 1$ và $1 \leq y \leq 10^9$).

Dữ liệu ra: ghi ra tập tin văn bản **SEQUENCE.OUT** dãy số nguyên dương nhận được.

Các số trên cùng một dòng cách nhau bởi đúng một ký tự khoảng trắng.

Ví dụ

SEQUENCE . INP	SEQUENCE . OUT
6	8 6 2 0 1 3
1 2	
1 8	
3 3	
3 0	
4 1	
2 6	

Bài 3 – Kho báu

Bạn may mắn được một vị thần đưa vào kho báu bí ẩn gồm 9 căn phòng được xây dựng dưới dạng mê cung kích thước 3×3 .

Mỗi căn phòng có một số hiệu là số nguyên dương trong phạm vi 1 đến 9.

Hai căn phòng khác nhau có số hiệu khác nhau. Ở một căn phòng bất kỳ, bạn có thể đi đến các căn phòng có chung cạnh.

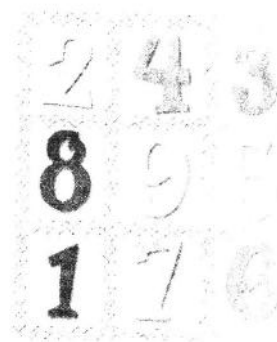
Bạn tự chọn vị trí xuất phát từ một căn phòng bất kỳ trong kho báu và đi qua tất cả các căn phòng trong kho báu, mỗi căn phòng đi qua duy nhất một lần.

Vị thần sẽ viết liên tiếp số hiệu của các căn phòng khi bạn đi qua và sẽ tặng bạn số đồng tiền vàng đúng bằng giá trị của số có 9 chữ số tương ứng với đường đi của bạn.

Yêu cầu: Hãy xác định số lượng đồng tiền vàng nhiều nhất mà bạn có thể nhận được.

Dữ liệu vào: từ tập tin văn bản **TREASURE.INP**

- Dòng đầu tiên của dữ liệu vào chứa 1 số nguyên dương N ($1 \leq N \leq 50$) là số bộ test.
- Tiếp theo là $3N$ dòng lần lượt mô tả N bộ test. Bộ test thứ i trong số N bộ test được mô tả trên 3 dòng liên tiếp, mỗi dòng gồm 3 số tự nhiên.



Các số trên cùng một dòng cách nhau bởi đúng một ký tự khoảng trắng.

Dữ liệu ra: ghi ra tập tin văn bản **TREASURE.OUT** gồm N dòng, dòng thứ i chứa một số nguyên dương gồm 9 chữ số là kết quả của bộ test thứ i (với $1 \leq i \leq N$).

Ví dụ

TREASURE . INP	TREASURE . OUT
2	982435671
2 4 3	987435162
8 9 5	
1 7 6	
3 5 1	
4 7 6	
9 8 2	

Bài 4 – Đoạn thẳng

Trên trục số có N đoạn thẳng và M điểm. Đoạn thẳng thứ i ($1 \leq i \leq N$) được xác định bằng cặp số nguyên (a_i, b_i) với $-10^9 < a_i < b_i < 10^9$. Điểm nguyên thứ j ($1 \leq j \leq M$) có tọa độ p_j với $-10^9 < p_j < 10^9$. Điểm thứ j thuộc về đoạn thẳng thứ i nếu $a_i \leq p_j \leq b_i$.

Yêu cầu: hãy xác định số lượng các đoạn thẳng có chứa ít nhất 2 điểm trong số M điểm đã cho

Dữ liệu vào: từ tập tin văn bản **LINE.INP**

Dòng đầu tiên của dữ liệu vào chứa 2 số nguyên dương N và M ($1 \leq N \leq 10^5$ và $1 \leq M \leq 10^5$)

Dòng thứ i trong số N dòng tiếp theo chứa 2 số nguyên là a_i và b_i là tọa độ điểm đầu và tọa độ điểm cuối của đoạn thẳng thứ i .

Dòng thứ j trong số M dòng tiếp theo chứa 1 số nguyên là p_j là tọa độ của điểm thứ j .

Các số trên cùng một dòng cách nhau bởi đúng một ký tự khoảng trắng

Dữ liệu ra: ghi ra tập tin văn bản **LINE.OUT**

Dữ liệu ra chứa đúng một số nguyên dương là số lượng các đoạn thẳng (trong số N đoạn thẳng) có chứa ít nhất 2 điểm trong số M điểm đã cho.

Ví dụ

LINE . INP	LINE . OUT
3 4	2
-5 15	
0 20	
50 60	
-10	
3	
12	
18	

.....Hết.....

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

Họ và tên thí sinh:.....

Số báo danh:.....

Lập trình thực hiện các công việc sau đây:

Bài 1 – Dãy con

Xét dãy a gồm n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n và một số nguyên dương k .

Yêu cầu: Tìm một đoạn gồm k phần tử liên tiếp trong dãy a có tổng lớn nhất.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **SEQUENCE.INP** :

- Dòng đầu tiên của dữ liệu vào chứa hai số nguyên n và k ($1 \leq n \leq 10^5, 1 \leq k \leq 1000$).
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên của dãy a , mỗi phần tử có giá trị tuyệt đối không vượt quá 10^6 .

Các số trên cùng một dòng cách nhau bởi đúng một khoảng trắng.

Dữ liệu: Ghi ra tập tin văn bản **SEQUENCE.OUT** tổng của đoạn tìm được.

Ví dụ

SEQUENCE.INP	SEQUENCE.OUT	GIẢI THÍCH
10 3 2 -5 4 7 -8 3 6 -4 8 -1	10	Đoạn gồm 3 số có tổng lớn nhất là 6 -4 8 với tổng bằng 10.

Bài 2 – Thành phố

Bản đồ hành tinh Alpha được chia thành lưới ô vuông có kích thước gồm m dòng và n cột. Các dòng đánh số từ trên xuống dưới, các cột được đánh số từ trái qua phải và đều bắt đầu từ 1. Hai ô gọi là kề nhau nếu có chung cạnh hoặc chung đỉnh. Như vậy, mỗi ô kề với tối đa 8 ô.

Ô ở dòng i , cột j có khả năng sản xuất $a_{i,j}$ đơn vị lương thực trong mỗi tháng với $0 \leq a_{i,j} \leq 10^6$.

Một khu dân cư được xây dựng trong một ô bất kỳ trên bản đồ sẽ được cung cấp lương thực sản xuất ra từ tất cả các ô kề với khu dân cư này. Bạn có danh sách k khu dân cư dự kiến sẽ xây dựng, trong đó, khu dân cư thứ i có nhu cầu tiêu thụ c_i đơn vị lương thực mỗi tháng ($1 \leq i \leq k$). Để tối ưu hóa quy hoạch, khu dân cư thứ i có thể được xây dựng tại ô mà tổng lương thực sản xuất của các ô kề đúng bằng c_i .

Yêu cầu: Với mỗi khu dân cư, hãy cho biết tồn tại hay không trên bản đồ một vị trí để xây dựng đảm bảo yêu cầu nêu trên.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **CITY.INP**

- Dòng đầu tiên của dữ liệu vào chứa 3 số nguyên dương là m , n và k với $3 \leq m, n \leq 500$; $1 \leq k \leq 2000$.
- Dòng thứ i trong số m dòng tiếp theo chứa n số tự nhiên lần lượt là số lương thực sản xuất được của các ô trên dòng i của bản đồ.
- Dòng cuối cùng gồm k số nguyên dương c_1, c_2, \dots, c_k với c_i là nhu cầu tiêu thụ lương thực của khu dân cư thứ i (với $1 \leq i \leq k$).

Dữ liệu: Ghi ra tập tin văn bản **CITY.OUT** k số tự nhiên 0 hoặc 1. Số thứ i bằng 1 nếu có thể tìm được vị trí để xây dựng khu dân cư thứ i , trong trường hợp ngược lại số thứ i bằng 0 (với $1 \leq i \leq k$).

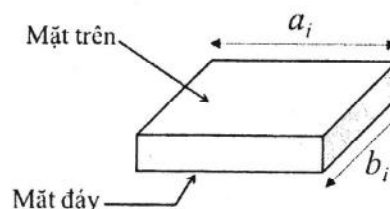
Các số trên cùng một dòng cách nhau bởi đúng một ký tự khoảng trắng.

Ví dụ

CITY.INP	CITY.OUT	GIẢI THÍCH
3 4 4 1 9 7 1 1 9 9 5 2 0 0 3 19 100 27 50	1 0 1 0	Khu dân cư 1 có thể xây được tại ô (1,1) và (2,1). Khu dân cư 3 có thể xây được tại ô (1,2) còn hai khu dân cư 2 và 4 không có phương án xây.

Bài 3 – Xây tháp

Có n khối đá cẩm thạch được đánh số từ 1 tới n . Khối đá thứ i có dạng hình hộp chữ nhật với mặt đáy và mặt trên là hình chữ nhật kích thước $a_i \times b_i$. Khối đá thứ i có giá trị là g_i đồng.



Người ta cần xây một tháp bằng cách đặt các khối đá này chồng lên nhau theo quy tắc:

- Mặt đáy của khối đá ở bên trên được đặt trọn vẹn trên mặt trên của khối đá ở bên dưới,
- Các cạnh đáy của các khối đá song song với nhau.

Yêu cầu: Hãy tìm một phương án xây tháp với tổng giá trị của các khối đá xây tháp là lớn nhất.

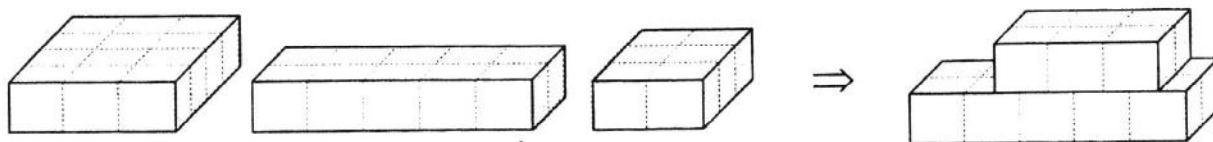
Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **TOWER.INP**

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương n ($1 \leq n \leq 100$).

- Dòng thứ i trong số n dòng tiếp theo chứa 3 số nguyên dương a_i , b_i và g_i là kích thước mặt đáy và giá trị của khối đá thứ i ($a_i, b_i, g_i \leq 10\,000$).

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **TOWER.OUT** tổng giá trị các khối đá của tháp mà bạn xây được.

Ví dụ:



TOWER.INP	TOWER.OUT	GIẢI THÍCH
3 3 4 3 5 2 4 2 3 5	9	Chồng khối đá thứ 3 lên khối đá thứ 2 được tháp có tổng giá trị lớn nhất bằng 9

Bài 4 – Mã khóa

Để mở cửa kho báu, bạn cần tìm được chìa khóa bí mật.

Quy tắc để xác định chìa khóa bí mật như sau: Cho trước số nguyên dương N , chìa khóa bí mật K là số nguyên dương lớn nhất không vượt quá N và có số lượng ước số nguyên tố khác nhau của K nhiều nhất.

Yêu cầu: Tìm chìa khóa bí mật K tương ứng với số nguyên dương N cho trước.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **KEY.INP** gồm một dòng duy nhất chứa số nguyên dương N ($2 \leq N \leq 10^9$).

Dữ liệu: Ghi ra tập tin văn bản **KEY.OUT** số nguyên dương K .

Ví dụ

KEY.INP	KEY.OUT	GIẢI THÍCH
29	28	Trong các số từ 2 tới 29 số có nhiều ước nguyên tố khác nhau nhất gồm 2 ước nên $K = 2^2 \times 7 = 28$ là chìa khóa bí mật cần tìm.

.....**Hết**.....

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

Họ và tên thí sinh:.....

Số báo danh:.....