



OLYMPIC TIN HỌC SINH VIÊN LẦN THỨ XXV, 2016

Khối thi: Cá nhân Không Chuyên

Thời gian làm bài: 180 phút

Ngày thi: 30/11/2016

Nơi thi: TRƯỜNG ĐẠI HỌC NHA TRANG

Tên bài	File nguồn nộp	File dữ liệu	File kết quả	Thời gian mỗi test
Xâu đối xứng	PALIN.*	PALIN.INP	PALIN.OUT	1 giây
Thu gom rác	TRASH.*	TRASH.INP	TRASH.OUT	1 giây
Bảng số nguyên tố	PRIMETAB.*	PRIMETAB.INP	PRIMETAB.OUT	1 giây

Chú ý: Dấu * được thay thế bởi đuôi ngầm định của ngôn ngữ được sử dụng để cài chương trình.

Hãy lập trình giải các bài toán dưới đây:

Bài 1. Xâu đối xứng (30 điểm)

Một xâu được gọi là đối xứng nếu đọc từ trái qua phải và đọc từ phải qua trái là như nhau. Ví dụ, xâu "aba", "abba" là xâu đối xứng; còn xâu "xyz" không phải là xâu đối xứng. Xâu con độ dài l của một xâu S là một đoạn gồm l ký tự liên tiếp của xâu S .

Xét bài toán sau: trên xâu S cho trước, cho số nguyên dương l , hãy kiểm tra xem có tồn tại xâu con độ dài l của S là xâu đối xứng hay không?

Yêu cầu: Cho xâu S và Q số nguyên dương l_1, l_2, \dots, l_Q . Với mỗi l_i ($1 \leq i \leq Q$), hãy đưa ra câu trả lời có tồn tại xâu con độ dài l_i của S là xâu đối xứng hay không?

Dữ liệu: Vào từ file văn bản PALIN.INP có định dạng như sau:

- ▲ Dòng đầu chứa xâu S (chỉ gồm các ký tự 'a' đến 'z');
- ▲ Dòng thứ hai chứa số nguyên dương Q ;
- ▲ Q dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa số nguyên dương l_i (l_i không vượt quá độ dài xâu S ; $i = 1, 2, \dots, Q$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản PALIN.OUT gồm Q dòng, dòng thứ i ghi số 1 nếu trong xâu S tồn tại xâu con đối xứng độ dài l_i , ghi số 0 trong trường hợp ngược lại.

Ví dụ:

PALIN.INP	PALIN.OUT
zbabb	1
2	0
3	
4	

Chú ý:

- Có 25% số test có độ dài xâu S không vượt quá 100 và $Q = 1$;
- Có 25% số test khác có độ dài xâu S không vượt quá 100 và $Q \leq 100$;
- Có 50% số test còn lại có độ dài xâu S không vượt quá 10000 và $Q \leq 10000$.

Bài 2. Thu gom rác (30 điểm)

Để cải thiện môi trường nhằm thu hút khách du lịch người ta quyết định tiến hành thu gom và chế biến rác dọc bờ biển. Toàn bộ bờ biển thuộc khu du lịch thành phố Nha Trang được chia thành n đoạn đánh số từ 1 đến n . Khảo sát cho thấy ở đoạn thứ i có x_i tấn rác, $i = 1 \div n$.

Xe liên hợp kiểu mới thu gom, phân loại và chế biến rác được đưa ra vận hành thử nghiệm. Trong một khoảng thời gian hoạt động liên tục xe có thể thu gom và chế biến không quá t tấn rác. Vì là lần vận hành thử nghiệm nên các kỹ sư chế tạo rất thận trọng, muốn chọn một khúc bờ biển nào đó gồm một số đoạn liên tiếp để tiện theo dõi và đánh giá.

Hãy xác định có bao nhiêu cách chọn khác nhau nếu chỉ dựa vào tiêu chí đảm bảo sao cho xe không phải xử lý quá t tấn rác. Mỗi đoạn trong khúc đã chọn phải được làm sạch, tức là thu gom hết rác trong đoạn đó. Hai khúc gọi là khác nhau nếu tồn tại một đoạn có ở trong khúc này và không có trong khúc kia.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản TRASH.INP:

- ✚ Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên n và t ($1 \leq t \leq 10^9$);
- ✚ Dòng thứ hai chứa n số nguyên x_1, x_2, \dots, x_n ($1 \leq x_i \leq 10^6, i = 1 \div n$).

Kết quả: Đưa ra file văn bản TRASH.OUT một số nguyên là số cách lựa chọn khác nhau có thể thực hiện.

Ví dụ:

TRASH . INP	TRASH . OUT
9 10 11 1 2 1 1 5 10 2 3	19

Chú ý:

- Có 30% số test có $n \leq 20$;
- Có 30% số test khác có $n \leq 2000$;
- Có 40% số test còn lại có $n \leq 10^6$.

Bài 3. Bảng số nguyên tố (40 điểm)

Giả sử A là lưới ô vuông gồm m dòng và n cột. Các dòng của lưới được đánh số từ 1 đến m , từ trên xuống dưới. Các cột của lưới được đánh số từ 1 đến n , từ trái sang phải. Ô nằm giao của dòng i và cột j của lưới gọi là ô (i, j) được điền số nguyên không âm $a_{i,j}$ ($a_{i,j} \leq 10^6$).

Xét bài toán: Cho hai số nguyên x, y ($1 \leq x \leq y \leq m$) và hai số nguyên r, c ($1 \leq r \leq y - x + 1; 1 \leq c \leq n$), hãy cho biết có thể chọn được một hình chữ nhật có kích thước gồm

r dòng, c cột, các ô của hình chữ nhật được chọn nằm trong phạm vi từ dòng thứ x đến dòng thứ y của lưới A mà các số điền trong $r \times c$ ô đó đều là số nguyên tố hay không?

Yêu cầu: Cho các số được điền trong lưới A và Q bộ bốn số nguyên dương x_k, y_k, r_k, c_k ($1 \leq k \leq Q$), với mỗi bộ bốn số trên hãy cho biết có chọn được hình chữ nhật mà tất cả các số điền trong $(r_k \times c_k)$ ô đều là số nguyên tố không?

Dữ liệu: Vào từ file văn bản PRIMETAB.INP có định dạng như sau:

- ▲ Dòng đầu chứa ba số nguyên m, n, Q ;
- ▲ m dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa n số nguyên không âm $a_{i,1}, a_{i,2}, \dots, a_{i,n}$ ($i = 1, 2, \dots, m$);
- ▲ Q dòng tiếp theo, dòng thứ k ($k = 1, 2, \dots, Q$) chứa bốn số nguyên x_k, y_k, r_k, c_k mô tả câu hỏi thứ k .

Kết quả: Ghi ra file văn bản PRIMETAB.OUT gồm Q dòng, trên mỗi dòng ghi số 1 nếu tồn tại cách chọn hình chữ nhật thỏa mãn, ngược lại ghi số 0.

Ví dụ:

PRIMETAB . INP	PRIMETAB . OUT
2 3 3	1
1 2 3	0
4 5 6	1
1 1 1 2	
2 2 1 2	
1 2 2 1	

Chú ý:

- Có 20% số test có $m, n \leq 100; Q = 1; r = c = 1$;
- Có 20% số test có $m, n \leq 100; Q = 1$;
- Có 20% số test khác có $m, n \leq 100; Q \leq 1000$;
- Có 20% số test khác có $m \times n \leq 10^5; Q \leq 1000$;
- Có 20% số test còn lại có $m \times n \leq 10^5; Q \leq 10^5$.

----- **Hết** -----