

(Đề thi có 04 trang)

TỔNG QUAN BÀI THI

STT	Tên bài	Tên file chương trình	Tên file dữ liệu vào	Tên file kết quả ra	Điểm
1	Chia hết 9	CH9.*	CH9.INP	CH9.OUT	4
2	Xếp phòng họp	XPH.*	XPH.INP	XPH.OUT	4
3	Chọn món ăn	CMA.*	CMA.INP	CMA.OUT	4
4	Tìm kho báu	TKB.*	TKB.INP	TKB.OUT	4
5	Dãy liên tiếp	DLT.*	DLT.INP	DLT.OUT	4

Ràng buộc: Dấu * được thay thế bởi PAS, CPP, PY của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là Pascal, C/C++ hoặc Python.

Bài I. Chia hết 9 (4,0 điểm)

Số nguyên dương N là chia hết cho 9 khi và chỉ khi tổng các chữ số của nó chia hết cho 9.

Yêu cầu: Cho số nguyên dương N . Hãy đổi một chữ số trong N sao cho số mới được tạo ra có giá trị nhỏ nhất và chia hết cho 9. Số mới được tạo ra có thể có chữ số 0 ở đầu tiên.

Dữ liệu vào từ file văn bản CH9.INP:

- Dòng đầu tiên chứa T là số test dữ liệu vào của bài toán ($T \leq 15$);
- T dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa một số nguyên dương N .
Tổng số lượng chữ số ở mọi test không quá 10^6 .

Kết quả ghi ra file văn bản CH9.OUT:

Gồm T dòng, mỗi dòng chứa một số nguyên dương tương ứng là kết quả theo yêu cầu.

Ràng buộc:

- Có 50% số test ứng với 50% số điểm của bài thỏa mãn: $T = 1$;
- 50% số test còn lại ứng với 50% số điểm của bài không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ:

CH9 . INP	CH9 . OUT
3	34128
34125	0441
5441	22221
22221	

Bài II. Xếp phòng họp (4,0 điểm)

Trong một cơ quan, có N yêu cầu sử dụng phòng họp trực tuyến. Cơ quan đã đăng kí với cấp trên đường truyền ưu tiên theo M mốc thời gian được đánh số từ 1 đến M . Mỗi yêu cầu đăng kí sử dụng phòng họp trong các mốc thời gian liên tiếp từ L đến R ($1 \leq L \leq R \leq M$). Để tiện cho việc sắp xếp và phục vụ các phòng họp, cần biết mỗi yêu cầu xung đột với bao nhiêu yêu cầu khác (hai yêu cầu gọi là xung đột với nhau nếu có chung ít nhất một mốc thời gian).

Yêu cầu: Cho biết N yêu cầu sử dụng phòng họp. Với mỗi yêu cầu, hãy tính số lượng yêu cầu xung đột với nó.

Dữ liệu vào từ file văn bản XPH.INP:

- Dòng đầu chứa số hai nguyên N, M ($1 \leq N \leq 2 \times 10^5; 1 \leq M \leq 10^9$) là số lượng yêu cầu và số lượng mốc thời gian;
- N dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa hai số nguyên L_i, R_i ($1 \leq L_i \leq R_i \leq M; 1 \leq i \leq N$) là mốc thời gian bắt đầu và kết thúc của yêu cầu thứ i .

Kết quả ghi ra file văn bản XPH.OUT:

Gồm N dòng, dòng thứ i mô tả số lượng yêu cầu xung đột với yêu cầu thứ i ($1 \leq i \leq N$).

Ràng buộc:

- Có 25% số test ứng với 25% số điểm của bài thoả mãn: $N, M \leq 400$;
- 25% số test khác ứng với 25% số điểm của bài thoả mãn: $N \leq 2000$;
- 25% số test khác ứng với 25% số điểm của bài thoả mãn: $M \leq 4 \times 10^5$;
- 25% số test còn lại ứng với 25% số điểm của bài không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ:

XPH . INP	XPH . OUT
5 7	1
1 2	3
2 5	2
3 5	0
7 7	2
4 6	

Bài III. Chọn món ăn (4,0 điểm)

Lớp A1 tổ chức liên hoan cuối năm và đã đặt các món ăn cho từng học sinh trong lớp từ một nhà hàng. Cụ thể, lớp có N học sinh, nhà hàng cung cấp M món ăn khác nhau với giá tương ứng c_1, c_2, \dots, c_M . Hiện tại, mỗi học sinh đã chọn xong cho mình một món ăn. Tuy nhiên, các bạn trong lớp nghĩ rằng có càng nhiều món ăn khác nhau trong buổi liên hoan thì cả lớp sẽ càng vui hơn.

Sau khi cân nhắc, các bạn muốn buổi liên hoan có ít nhất K món ăn khác nhau. Nhà hàng cho phép học sinh đổi món ăn của họ bằng một món ăn khác đắt tiền hơn và phải trả thêm khoản chênh lệch chi phí giữa hai món ăn.

Yêu cầu: Hãy giúp lớp A1 tính toán tổng chi phí nhỏ nhất để có ít nhất K món ăn khác nhau trong buổi liên hoan, hoặc thông báo là không thể thực hiện được điều này.

Dữ liệu vào từ file văn bản CMA.INP:

- Dòng đầu chứa ba số nguyên N, M, K ($1 \leq N, M \leq 2 \times 10^5; 1 \leq K \leq N$);
- Dòng thứ hai chứa N số nguyên a_1, a_2, \dots, a_N là các món ăn mà các bạn trong lớp đã chọn ($1 \leq a_i \leq M; 1 \leq i \leq N$);
- Dòng thứ ba chứa M số nguyên c_1, c_2, \dots, c_M là giá của các món ăn ($1 \leq c_j \leq 10^9; 1 \leq j \leq M$).

Kết quả ghi ra file văn bản CMA.OUT:

Tổng chi phí nhỏ nhất cần để đổi các món ăn của các bạn trong lớp để thoả mãn yêu cầu, hoặc in ra -1 nếu không có cách nào để có được K món ăn khác nhau.

Ràng buộc:

- Có 20% số test ứng với 20% số điểm của bài thoả mãn: $a_1 = a_2 = \dots = a_N$;
- 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài thoả mãn: $K = N$;
- 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài thoả mãn: $N, M \leq 15$;

- 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài thoả mãn: $c_i = i$;
- 20% số test còn lại ứng với 20% số điểm của bài không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ:

CMA . INP	CMA . OUT
3 4 3 1 1 2 1 2 3 4	2

Bài IV. Tìm kho báu (4,0 điểm)

Trong một trò chơi, có một robot di chuyển trên một bản đồ dạng cây gồm N ngọn núi và $N - 1$ con đường nối các ngọn núi. Mỗi ngọn núi có K kho báu và mỗi con đường nối hai ngọn núi đều có 2 kho báu. Quy tắc di chuyển của robot như sau:

- Robot chọn một ngọn núi để xuất phát;
- Tại mỗi lượt di chuyển qua một ngọn núi hoặc một con đường, robot khai thác để lấy một kho báu và di chuyển tiếp;
- Robot có thể di chuyển từ ngọn núi u đến v nếu thoả mãn cả hai điều kiện: con đường nối ngọn núi u đến ngọn núi v còn lại ít nhất một kho báu và ngọn núi v còn lại ít nhất một kho báu. Nếu không còn kho báu, ngọn núi và con đường sẽ bị phá hủy, robot không thể di chuyển đến.

Yêu cầu: em hãy tính xem robot có thể đi qua nhiều nhất bao nhiêu con đường.

Dữ liệu vào từ file văn bản TKB.INP:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương N, K ($N \leq 10^5; K \leq 10^9$);
- $N - 1$ dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên u, v ($1 \leq u, v \leq N$) mô tả con đường nối hai ngọn núi.

Kết quả ghi ra file văn bản TKB.OUT:

In ra một số nguyên là số lượng con đường nhiều nhất mà robot đi qua.

Ràng buộc:

- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài thoả mãn: $K = 1$;
- 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài thoả mãn: $N \leq 20$;
- 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài thoả mãn: $N \leq 300; K = 2$;
- 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài thoả mãn: $N \leq 1000$;
- 10% số test còn lại ứng với 10% số điểm của bài không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ:

TKB . INP	TKB . OUT	Giải thích
7 1 1 2 2 3 4 2 5 1 6 1 6 7	4	Robot có thể di chuyển theo thứ tự các ngọn núi: 3 – 2 – 1 – 6 – 7. Robot đi qua 4 con đường.
4 3 1 2 2 4 2 3	6	Robot có thể di chuyển theo thứ tự các ngọn núi: 1 – 2 – 4 – 2 – 3 – 2 – 1 . Robot đi qua 6 con đường.

Bài V. Dãy liên tiếp (4,0 điểm)

Cho dãy số nguyên dương A có N phần tử a_1, a_2, \dots, a_N . Có Q truy vấn có dạng L, R, K với ý nghĩa như sau:

- Xét dãy con B là dãy con của A gồm các phần tử liên tiếp từ vị trí L đến vị trí R : a_L, a_{L+1}, \dots, a_R ($1 \leq L \leq R \leq N$), ta xây dựng dãy số C bằng cách coi C là tập hợp tất cả các dãy con liên tiếp của B . Ví dụ: dãy $B = \{1, 2, 1\}$ các dãy con của B là $\{1\}, \{2\}, \{1\}, \{1, 2\}, \{2, 1\}, \{1, 2, 1\}$ ta sẽ có dãy $C = \{1, 2, 1, 1, 2, 2, 1, 1, 2, 1\}$;
- Sắp xếp dãy C theo thứ tự không giảm và đưa ra phần tử thứ K . Ví dụ: với dãy C trên ta sắp xếp thành $\{1, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2\}$ và phần tử thứ 8 là 2.

Yêu cầu: cho dãy số A và Q truy vấn như trên, hãy đưa ra kết quả phần tử thứ K của dãy số C tương ứng trong mỗi truy vấn.

Dữ liệu vào từ file văn bản DLT.INP:

- Dòng đầu tiên gồm hai số nguyên dương N và Q ($1 \leq N, Q \leq 5 \times 10^5$) là số phần tử của dãy số A và số lượng truy vấn;
 - Dòng thứ hai gồm N số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_N ($1 \leq a_i \leq 5 \times 10^5; 1 \leq i \leq N$);
 - Q dòng sau, mỗi dòng chứa ba số L, R, K ($1 \leq L \leq R \leq N$) mô tả truy vấn.
- Dữ liệu đảm bảo đúng đắn, luôn có kết quả.

Kết quả ghi ra file văn bản DLT.OUT:

Q dòng là kết quả tương ứng của mỗi truy vấn.

Ràng buộc:

- Có 20% số test ứng với 20% số điểm của bài thoả mãn: $N, Q \leq 100$;
- 10% số test khác ứng với 10% số điểm của bài thoả mãn: $N, a_i \leq 100$;
- 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài thoả mãn: $N, Q, a_i \leq 5000$;
- 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài thoả mãn: $N, Q \leq 10^5; a_i \leq 100$;
- 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài thoả mãn: $N, Q, a_i \leq 10^5$;
- 10% số test còn lại ứng với 10% số điểm của bài không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ:

DLT . INP	DLT . OUT
5 2	2
1 2 1 3 2	3
1 3 8	
1 4 18	

----- **Hết** -----

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm; các dữ liệu vào là đúng đắn không cần kiểm tra; làm bài với các tên file đúng như quy định trong đề.

Họ và tên thí sinh:.....

Số báo danh:.....

Họ tên, chữ kí CBCT 1:

Họ tên, chữ kí CBCT 2:

.....

.....